

**XXVI. Országos Tudományos
Diákköri Konferencia**

Biológia Szekció

Összefoglalók

**Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi Kar
Szeged**



XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Veszélyeztetett élőhelyek védelmét szolgáló mederállapot-felvételezés a Dráva holtágain

Ablonczy Etelka, IV. éves biológia szakos hallgató

PTE TTK, Általános és Alkalmazott Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Majer József, tszv. egyetemi tanár

A Duna-Dráva Nemzeti Park területén a Dráván 20 nagyobb mellék-, 18 holtág és számos kisebb víztér van. Folytatjuk a 2001-ben megkezdett holt- és mellékágak meder morfológiája, a feltöltődése 2 és 3 dimenziós radarral való felmérését, valamint benövényesedésük változásának feltérképezését. Az adatok birtokában tervezhetővé válik a holt- és mellékágak kezelése. A munkálatok magukba foglalták a keresztshelvények felvételezését, 80 cm mélységtől fenékradarral, amit méteres szakaszonként a két part között kifeszített, méterenként megjelölt vezetőkötél mentén mértünk. A távolság mérés Rangefinder Yardage Pro 500-as lézertáv mérővel történt. A helyszín földrajzi koordinátáit GPS készülékkel határoztuk meg. A holtágaknál viszonyítási alapul egy fix szintet jelöltünk meg, amihez viszonyítva a későbbi adatokat, a mederváltozások (feltöltődés, mélyülés) pontosan nyomon követhetők. A mellékágaknál rögzítettük a folyó aznapi hivatalos vízállását, illetve a vízmérce esetleges meglétekor ehhez viszonyítottunk. 2001-ben elkészítettük a Dráva egy holtága (Kisinci-tó) és mellékágai (1. Örtilosi, 2. Bélavári, 3. Vízvári alsó, 4. Vízvári felső, 5. Majláthpusztai, 6. Kisinci mellékág) felmérését. A holtágak nagyon változatosak. Vannak olyanok, amelyeknek pusztulása előrehaladott mértékű, vízellátásuk nem megoldott, mások még rehabilitálhatók. A mellékágak többnyire keresztgátakkal felosztottak, így a víztest csak magas vízállásnál összefüggő. Vannak gyorsan feliszapolódó és vannak mélyülő szakaszok is. A további vizsgálataink célja a holtág rehabilitációt megalapozó adatok gyűjtése.

A tanulás figyelmi komponenseinek vizsgálata patkányban yohimbin, alfa-2A noradrenerg antagonistá jelenlétében

Atlasz Tamás, V. éves biológia IV. éves kémia szakos, Horvatovich Katalin és

Kövesdi Erzsébet, IV. éves biológus hallgatók

PTE TTK, Általános Állattani és Neurobiológia Tanszék

Témavezető: Dr. Hernádi István, egyetemi adjunktus

A tanulás és memória kialakításában szerepet játszik a központi noradrenerg rendszer. Korábbi kutatások szerint az agyba juttatott alfa-2 receptor agonisták javítják az állatok tanulási teljesítményét, míg alfa-2 antagonisták lerontják azt. Ezen kísérletekben a yohimbint általános alfa-2 antagonistaként alkalmazták. A laboratóriumunkban végzett elektrofiziológiai vizsgálatok igazolták a yohimbin specifikus alfa-2A antagonistaként való hatását, mely preszinaptikusan hatva növeli a noradrenalin szintet. Magas noradrenalin szint jellemző stresszhelyzetekre is. Stressztűrés tekintetében egyéni különbségek figyelhetők meg patkányoknál, melyek alapján az állatok csoportokba oszthatók. Kísérleteinkben arra kerestünk megoldást, hogy 1) létezik-e különbség yohimbin hatására az eltérő stressztűrésű patkányok tanult magatartásának figyelmi komponenseiben, valamint, 2) hogy alátámaszthatók-e magatartási vizsgálatainkkal a korábbi elektrofiziológiai eredményeink.

Vizsgálatainkat hím Wistar patkányokon végeztük, melyeket általános aktivitásuk alapján csoportosítottunk alacsony stressztűrésű (high responder, HR), és a stresszt jól tűrő (low responder, LR) csoportokra. Ezután operáns tanulási környezetben kondicionáltuk őket: releváns fényfelvillanásra folyadék jutalomért pedálnyomással válaszoltak. A program elsajátítása után (80-90 %-os telj.) krónikus kanült építettünk oldalsó agykamrájukba (i.c.v.). A teszt napokon ezen keresztül juttattuk be a yohimbint. Az állatok teljesítményét mérve szignifikáns különbség volt HR és LR állatok alapreakcióideje között, amely yohimbin-beadásra is fennmaradt, azonban a reakcióidő csökkenése az LR állatoknál nagyobb volt. Különbözött a csoportok össz-aktivitása is, amit az LR állatoknál a yohimbin beadása csökkentett.

Eredményeink alátámasztják, hogy a yohimbin különbözően hat eltérő stressztűrésű csoportok tanult diszkriminációs magatartásának figyelmi komponenseire. Feltételezzük, hogy mivel a yohimbin a feladatmegoldás teljesítményét alapvetően nem befolyásolta, hatását specifikus preszinaptikus alfa-2A receptorokon fejtheti ki. Állításunkat további kísérletekkel szándékozunk igazolni.

Összefoglalva: a noradrenalin analógok alfa2 receptorokon való hatása elsődleges szerepet játszik a tanult magatartások optimális kivitelezésében, a figyelem fenntartásában, és az adekvát válaszok időzítésében. A téma vizsgálata további fontos alapkutatósi, valamint humán terápiai alkalmazás során felmerülő kérdésekre adhat választ.

A lítium gátolja az alfa-2 noradrenerg receptor antagonistá yohimbin hatását patkány prefrontális agykérgében

Babai Norbert, V. éves biológia-földrajz szakos hallgató

PTE TTK, Általános Állattani és Neurobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Hernádi István, egyetemi adjunktus, Kovács Péter

A mániás depresszió legelfogadottabb kezelése az 1970-es évek óta a lítium-terápia, mely hatásos a depressziós és a mániás szakaszok viselkedésbeli hatásainak megszüntetésére. Laboratóriumunkban korábban már kimutattuk, hogy a lítium esetleg közvetlenül a noradrenerg receptorokon fejt ki hatását. A terápia azonban sok mellékhatással jár, a szív és érrendszeri negatív hatások és a nemkívánatos testsúlygyarapodás mellett előfordulhat — mind általában az antidepresszív kezeléseknel — a férfi merevedési zavar (ED). Az ED kiküszöbölésének egyik módja az alfa-2 adrenerg receptor antagonisták például a yohimbin (Yohistrin) alkalmazása. Mivel mindkét anyagnak van a noradrenerg rendszerre kifejtett hatása, feltétlenül ismerni kell az esetleges egymást antagonizáló vagy szinergizáló mechanizmusokat. Ilyen, a lítium-yohimbin interakcióra vonatkozó vizsgálat a központi idegrendszer sejtjein még nem történt.

Kísérleteinkben in vivo iontoforézissel vizsgáltuk a két anyag viselkedését patkány mediális prefrontális agykérgében (mPFC). Az iontoforetikus eljárással az idegsejtekre adagolt yohimbin (YOH) csökkenti az idegsejtek aktivitását. Lítium folyamatos alkalmazása mellett az egyes YOH-gátlások amplitúdója csökken.

Megállapíthatjuk, hogy a lítium gátolja a YOH noradrenerg receptorokra kifejtett hatását. Feltételezéseink szerint, melyeket jelen és más kísérleteink eredményei alapján állítottunk fel, az antagonizáló hatás oka az, hogy a lítium a posztzinaptikus noradrenerg receptorokat gátolja, míg a YOH a preszinaptikus alfa-2A receptorokat. Ezek alapján feltétlenül szükségesnek találjuk felülvizsgálni a lítium terápia alatt álló személyeknek a más — a noradrenerg rendszerre ható — farmakonok általi kezelésbe való bevonását.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Veszélyeztetett fajok visszatelepítésének eredményességét befolyásoló tényezők

Bajomi Bálint, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Genetikai Tanszék

Témavezető: Takács-Sánta András, tudományos munkatárs

Hazánkban több veszélyeztetett faj esetében próbálkoztak korábbi élőhelyükre történő visszatelepítéssel, a programok közül több jelenleg is fut. Kutatásaim során a nemzetközi szakirodalom, illetve egy sikeres és egy sikertelen hazai program alapján próbáltam a visszatelepítések eredményességét befolyásoló legfontosabb tényezőket összegyűjteni. Ezek ismerete hasznos lehet a jövőbeni programok tervezésénél.

Egyik hazai példám a kékcőrű réce (*Oxyura leucocephala*) visszatelepítési kísérlete. A hazánkból kipusztult madárfaj fogságban való tenyésztésére és visszatelepítésére 1984-ben Fülöpházán indított programot a rossz tenyészeredmények miatt 1992-ben leállították. A program ideje alatt több ízben történt szabadon engedés, de a madarak nem maradtak meg a területen. Ugyanakkor Angliában, Spanyolországban és Olaszországban több évtizede sikeresen tenyésztik a fajt, és az elmúlt évtized kutatási eredményei alapján gondosabban megtervezett olasz visszatelepítési program kezdeti eredményei pozitívak. A hazai programot a külföldi tapasztalatokkal összevetve igyekeztem fényt deríteni a magyarországi visszatelepítés kudarcának okaira. A tenyésztés és a visszatelepítés feltételeiben egyaránt voltak olyan problémás pontok, amelyek összeadódva a program sikertelenségét okozták: a beltenyésztés elkerülésére nem történtek megfelelő intézkedések, a kipusztulás okait nem határozták meg, a visszatelepítés helyszínén nem végeztek részletes élőhely-alkalmassági vizsgálatokat.

A hódot (*Castor fiber*) az elmúlt évtized során több helyszínen is sikeresen telepítették vissza hazánkban. A program sikerességében közrejátszhattak a faj visszatelepítésével kapcsolatban rendelkezésre álló bőséges külföldi tapasztalatok. Továbbá a stabil nyugat-európai populációból vadon befogott állatokat lehetett visszatelepíteni, így nem kellett a kockázatosabb fogságban szaporítást alkalmazni. Az előzetes részletes élőhely-felmérési vizsgálatok kimutatták, hogy hazánkban megfelelő élőhelyek állnak az állat rendelkezésére, s a korábbi fő veszélyeztető tényező, a vadászat a faj védettsége miatt megszűnt. Ugyanakkor az utólagos monitorozással kapcsolatban nehézségek adódnak: nem lehet pontosan tudni, hogy egy adott területen hány, és milyen ivarú egyed maradt meg, s ezek eredményesen szaporodnak-e.

Görcskészség változásai a posztnatális ontogenezis során:

immunhisztokémiai vizsgálatok patkányban

Bakos Mónika, biológia szakos végzett hallgató

SZTE TTK, Állattani és Sejtbiológia Tanszék

Témavezető: Dr. Mihály András, tszv. egyetemi tanár, SZTE ÁOK

Belső konzulens: Dr. Fekete Éva, egyetemi docens

A 4-aminopiridin (4-AP) hatásmechanizmusa révén alkalmas az epileptogenezis kísérletes vizsgálatára. Munkánk célja az volt, hogy fénymikroszkópos immunhisztokémiai módszerrel feltérképezzük a generalizált görcsöket követő c-fosz fehérje expressziót különböző korú patkányok neokortexében és hippocampusában. Kísérleteinkhez 1, 2, 3 és 6 hónapos hím Wistar patkányokat használtunk. Intraperitoneálisan 5 mg/kg dózisu 4-AP-nel oltottuk be az állatokat, a kontrollesoportokat pedig azonos mennyiségű fiziológias sóoldattal kezeltük. Az injekciót követő 1 illetve 3 óra elteltével az állatokat perfundáltuk majd c-fosz protein kimutatására immunhisztokémiát alkalmaztunk. Metszeteinket digitális képfeldolgozó rendszerrel értékeltük. Vizsgálataink során azt találtuk, hogy az epileptogenezis ezen modelljében a neokortexben nincs szignifikáns változás, a hipokampuszban azonban c-fosz expresszió a különböző korú patkányokban eltérő volt. Az 1 hónapos patkányoknál a legkifejezettebb c-fosz expresszió az 1 órás expozíciónak kitett állatok gyrus dentatusában volt, majd szignifikánsan csökkent a 4-AP beadása után 3 órával. A fejlődő hippocampusz itt megváltoztatta az epileptogenezis tulajdonságait. A 2, 3 és 6 hónapos állatoknál a 3 órás expozíció után volt maximális a c-fosz aktivitás a gyrus dentatusban. Mindez arra enged következtetni, hogy a gyrus dentatus területén az első két posztnatális hónapban a görcskészséget befolyásoló plaszticitási folyamatok zajlanak.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A Gyálai Holt-Tisza felső szakaszán élő mocsári teknős (*Emys orbicularis* L. 1758.)

populáció vizsgálata

Balázs Edit, IV. éves biológia-kémia szakos hallgató

SZTE TTK, Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Györffy György, egyetemi docens

Dolgozatomban a Gyálai Holt-Tisza Feketepart nevű, 1,2 km hosszú szakaszán élő mocsári teknős populáción végzett kutatási tevékenységemről és eredményeimről számolok be. A mocsári teknős védett faj, a WWF és a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer is vizsgálendő fajnak tekinti.

A teknősök befogását 2002 júniusától októberéig élvefogó csapdákkal végeztem. Kutatásom során a jelölés-visszafogás módszerét alkalmaztam. A jelölést páncélbereszéléssel végeztem az általam kidolgozott kódrendszer használatával. Minden egyes példányról a következő adatokat vettem fel: plastron hossza és szélessége, carapax hossza és szélessége, páncélmagasság, farokhossz, testtömeg. Feljegyeztem az egyedek sérüléseit és a torz páncélformákat is. Fenti adatok alapján becsültem a populációméretet, a populáció koreloszlását, a területi eloszlást és az ivararányt.

740 fogás (458 jelölt teknős) adataiból készített méreteloszlás-hisztogramok alapján a populáció koreloszlása stabil. A vizsgált holtágszakaszon a befogott mérettartományba eső teknőspopuláció mintegy 1100 példányra tehető. A szaporulatot jelzik az egy hónapnál fiatalabb példányok és a tojásrakóhelyek a közeli mezőgazdasági művelés alatt álló területen.

A területi eloszlás okai közül legvalószínűbb tényező nyáron a víz ionkoncentrációja, ősszel a vízhőmérséklet. Az ivararány a teljes populációra közel 50-50%, de területenként és időben változó. A befogások, visszafogások csapdatávolságaiból megállapítottam, hogy a teknősök inkább ragaszkodnak területükhöz, habár néhány példány az egész holtágszakaszt bejárta már.

A sérült illetve a torzult egyedek száma meglehetősen magas, 18% és 14,2%! A sérülések ivar szerinti megoszlása nőstényeknél 65%, hímeknél 35%; a torzulások megoszlása 50-50%. A szakirodalomban más populációkon végzett vizsgálatok során ezen adatok felmérésére nem találtam utalást.

Hosszabbtávú kutatásom célja az egyedek méret- és tömegváltozásainak vizsgálata, illetve a telelő- és tojásrakóhelyek feltérképezése, valamint a populáció összehasonlítása más élőhelyek teknőspopulációival.

**Biohidrogén előállítása keratintartalmú szerves hulladék felhasználásával kétlépcsős
fermentációban**

Bálint Balázs, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Biotechnológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Kovács L. Kornél, tszv. egyetemi tanár

Dr. Rákhely Gábor, egyetemi adjunktus

A környezetbarát, megújuló energiaforrások kutatása során kiemelt szerep jut a biológiai hidrogéntermelő rendszereknek, a mikrobiológiai megoldásoknak. Hidrogén termelhető a fény közvetlen hasznosításával fotoszintetikus élőlények, vagy olcsó szén és energiaforráson nevelt heterotróf mikroorganizmusok segítségével.

Csoportunk korábban szabadalmi bejegyzést tett keratintartalmú szerves hulladék (sertés szőr, baromfi toll) mikrobiális lebontására. A keratin fehérje bomlása során számos értékes peptid, aminosav szabadul fel, kerül a tollbontó baktérium fermentlevébe. Dolgozatom arra a kérdésre keresi a választ, vajon hasznosítható-e a keletkező fermentlé heterotróf mikroorganizmusokkal történő biohidrogén termelésre. Két lépcsős fermentációs eljárást vizsgáltunk, amelynek első lépésében a tollbontás körülményeit optimalizáltam a második lépcső, a biológiai hidrogén-termelés számára. A tollbontás során keletkezett fermentlevek szerves anyagait heterotróf hidrogéntermelő hipertermofil archeabaktériumok (*Thermococcus litoralis*, *Pyrococcus furiosus*) segítségével alakítjuk hidrogénné.

A dolgozatban bizonyítottuk, hogy mindkét vizsgált archeabaktérium hasznosítja a fermentlében található peptidok, aminosavak 30-50%-át, és eközben jelentős mennyiségű hidrogén fejlődik. A keratinbontásból származó fermentlé közel ugyanolyan mértékben hasznosul, mint az ideálisan fermentálható, tiszta pepton oldat.

Sikerült a hidrogéntermelő, második fermentációs lépés 100-szoros léptéknövelése. A fermentoros kísérletekben kapott eredmények megfeleltek a 20ml térfogatú kultúráknál tapasztaltaknak. A sorba kötött kétlépcsős rendszerrel eddigi eredményeink szerint 28 g tollból két egymást követő 48 órás fermentációval 830 ml hidrogén állítható elő.

*A tegmentum és a lobus parolfactorius reciprok kapcsolatának kvantitatív elemzése
házicsirkében*

Bálint Eszter és Kitka Tamás, IV. éves biológus hallgatók

SE ÁOK, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Témavezető: Dr. Csillag András, egyetemi tanár

A madár medialis striatum, az emlős caudatus-putamen komplexumával homológ lobus parolfactorius (LPO) központi szerepet játszik a házicsirke egy korai tanulási formájában, a passzív elhárításos tanulásban. Az LPO reciprok kapcsolatban áll az area ventralis tegmentalissal (AVT) és az emlős substantia nigrával homológ nucleus tegmento-pedunculopontinus pars compactával (TPc). A striatum dopaminerg bemenete részt vesz a lokomotor regulációban és a tanulási folyamatban. Az AVT-ből, ill. a TPc-ből érkező dopaminerg (tirozinhidroxiláz+) rostok az LPO dopaminoceptív sejtjei körül szinaptikus kosarat alkotnak. A dopaminoceptív sejtjei dopamin-adenozin-függő foszfoproteint (DARPP-32) tartalmaznak, ami a D1 dopaminreceptorokkal kolokalizáltan fordul elő és annak messengereként működik. A D1 dopaminreceptor a DARPP-32-n keresztül befolyásolhatja az NMDA-receptorokon keresztüli glutamáterg transzmissziót, ami szerepet játszhat az LTP kialakulásában, így az emléknym-rögzítésben a striatális neuronokban. Az LPO-ból leszálló DARPP-32+ rostok visszajeleznek az AVT ill. a TPc dopaminerg sejtjeihez, ami a viselkedés predikciójához szükséges.

A reciprocitás kvantitatív elemzéséhez kettős fluorescens immunhisztokémiai módszert alkalmaztunk DARPP-32 és TH antiserumokkal. Megállapítottuk, hogy az LPO és az agytörzsi dopaminerg magvak közötti szinaptikus kapcsolat aszimmetrikus: míg a striatális dopaminoceptív sejtjei átlagosan 4,4 dopaminerg (TH+) boutonnal vannak juxtapozícióban, addig a tegmentumban 1 dopaminerg (TH+) sejtjei átlagosan 2,2 D1-receptortartalmú (DARPP-32+) idegvégződést találunk.

További kísérleteink célja annak feltárása volt, hogy az LPO-ból a TPc-be projiciáló rostok hány százaléka DARPP-32+. Retrográd tracer, a fast blue (FB) TPc-be történő beadásával jelöltük az ide vetítő perikaryonokat, majd immuncitokémiával festettük a DARPP-32+ idegelemeket. A kiértékelést NeuroLucida program segítségével végeztük. Agyanként 4 (rostralistól caudalis irányban minden 3.) metszeten és metszetenként kb 100-200, egyenként 100 mm×100 mm-es mintaterületen számoltuk meg a DARPP-32+, FB+ és duplajelölt sejtjeit.

Megállapítottuk, hogy a TPc-be beadott FB-val visszajelölt sejtjei nem egyenletes eloszlásban fordulnak elő az LPO-ban. A mag caudalis részén denzitásuk nagyobb, az agykamra környékén pedig szintúgy sűrűbben helyezkednek el. A FB+ sejtjei pedig 58±2%-a pedig DARPP-32-t is tartalmaz, tehát az LPO-ból a substantia nigrába vetítő perikaryonok zöme dopaminoceptív.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A vándorkagyló (*Dreissena polymorpha*) megtelepedési stratégiája Balatonba helyezett természetes alzatokon

Balogh Csilla, V. éves környezetmérnök hallgató

VE MK, Zoológia Tanszék

Témavezető: Dr. B. Muskó Ilona, tudományos főmunkatárs, BLKI

Belső konzulens: Dr Kiss István, tszv. egyetemi docens

A vándorkagyló az 1930-as években jelent meg a Balatonban, s rövid idő alatt tömegesen elterjed. Az azóta eltelt több, mint 70 év alatt, a parti öv jelentős gerinctelen állata lett. 1999-ben Balatonba helyezett alzatokon megtelepült állatok %-os arányát tekintve, akár elérheti a 83.17%-ot is, mely kiválóan ecseteli Balatonban betöltött ökológiai jelentőségét.

Jelen munka célja a *Dreissena polymorpha* megtelepedési stratégiájának tanulmányozása a Balatonba helyezett természetes alzatokon.

A kísérlet első fázisaként, 1999 júliusában történt a természetes alzatok kihelyezése a Balatonba, Tihany partjaitól 100 m-re, valamint a partközelen. A vasból hegesztett állványra egységnyi felületű falapok és tenyérnyi kövek lettek felerősítve, melyek három rétegben kerültek elhelyezésre (felszínközelen, középen és a mederfenék közelében). Kontrolként a parti kövekről történt mintavételezés.

A kéthetenként vett mintákban megmértük a vándorkagylók hosszát, nyomon követve a növekedésüket. Hossz-frekvencia hisztogramok felhasználásával a populációdinamikát követtem nyomon. A denzitás adatok és a hossz/tömeg összefüggés alapján pedig biomasszákat becsültem.

A parttól 100 méterre nagyobb állatok telepednek meg, és intenzívebben növekednek (átlaghossz: min.: $0,38 \pm 0,01$ mm, max.: $2,08 \pm 0,05$ mm), mint partközelen (átlaghossz: min.: $0,33 \pm 0,06$ mm, max.: $1,59 \pm 0,56$ mm). A biomassa (g száraz tömeg héjjal együtt/m² alzat felület) is jóval meghaladja (min.: $0,24 \pm 0,28$, max.: $158,39 \pm 43,68$) a partközelen megtelepedett állatok biomasszáját (min.: $0,06 \pm 0,03$, max.: $6,28 \pm 3,46$). A kísérlet előrehaladtával, mind a hossz, mind a biomassa jelentős gyarapodása figyelhető meg.

Az alzatok fajtáját tekintve a köveken nagyobb mennyiségben települt meg a vándorkagyló, mint a falapokon. A mélységgel fokozatosan növekedett a megtelepedési hajlam.

***Thiocapsa roseopersicina* fototróf baktérium hidrogén függő szignál transzdukciós
kaszád azonosítása és jellemzése**

Balogh Judit, IV. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Biotechnológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Kovács L. Kornél, tszv. egyetemi tanár

Dr. Rákhely Gábor, egyetemi adjunktus

A *Thiocapsa roseopersicina* egy Gram-negatív, anaerob, fotoszintetizáló bíbor kénbaktérium, mely jelenlegi ismereteink szerint négy, stabilitásában, lokalizációjában és funkciójában is eltérő hidrogenázzal rendelkezik. A membránkötött instabil hidrogenázt kódoló génnek (hupSL) közelében azonosították a HupR DNS kötő fehérjét kódoló gént, mely más baktériumokban a hidrogenázok expressziójának hidrogén függő szabályozásában játszik szerepet. A szignált a HupT kináz fehérje közvetíti számára. E szabályozó rendszer érdekessége, hogy érzékelő eleme (HupUV) a [NiFe] hidrogenázokra jellemző sajátságokat mutat. Az eddigi kísérletek eredményei alapján azonban *T. roseopersicina*-ban a hidrogén nem aktiválja a hupSL gén transzkripcióját, bár a hupR gén szükséges a kifejeződéséhez.

A munka célja, a hidrogén szabályozás meglétének vagy hiányának bizonyítása, a szabályozó rendszer funkcionális komponenseinek azonosítása és jellemzése *T. roseopersicina*-ban.

Homológ HupU fehérjék aminosavsorrendje alapján tervezett oligonukleotidokkal amplifikáltuk fel a genomi DNS-ről a hupU gén egy darabját. Ezt a 272 bp-os régiót hibridizációs próbaként használva sikerült izolálni egy 8576 bp fragmentet tartalmazó genomiális klónt, amelyen a hupTUV operon található. RT-PCR analízis segítségével azonban a vizsgált körülmények között nem tudtunk a hupT és hupUV génekre specifikus mRNS-t kimutatni. A génekben deléciós mutánsok használata további információt nyújthat az operon funkciójáról és expressziójáról. A HupT és HupUV fehérjék aktív formában való termeltetése *T. roseopersicina*-ban lehetőséget nyújt a fehérjék részletes biokémiai jellemzésére.

A B sejt felszíni tripszin-szerű szerin proteáz és a mannóz-kötő lektin asszociált szerin proteáz I (MASP-1) összehasonlítása

Barad Zsuzsanna, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Immunológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Sármai Gabriella, egyetemi tanár

A sejt felszíni proteáz aktivitás hatására az immunkompetens sejtek felszínéről különféle receptorok hasadhatnak le, melynek következtében a membránfehérje összetétel megváltozik és szolubilis, ligandumkötésre alkalmas receptorok keletkezhetnek. Kísérleteinkben kimutattuk, hogy emberi B sejtek aktiválása következtében felszínükön proteáz aktivitás jelenik meg, mely egyebek között az Fc-receptorok leválásához vezet. Az enzim működését szerin proteáz inhibitorok (TLCK, benzamidin és szója tripszin inhibitor) gátolták. A BL41/95 sejtvonal sejtjei az enzimet szekretálják, a sejtek felülúszójából és felszínéről enzim aktivitást tudunk kimutatni Western-blot és zimogram módszerekkel. Vizsgálataink szerint ezek a sejtek számos membránfehérje lehasítására képesek.

Analógia-vizsgálatok alapján munkánkban a mannóz-kötő lektin asszociált szerin proteáz I (MASP-1) és a B sejt felszíni tripszin-szerű szerin proteáz összehasonlítását tűztük ki célul. A MASP-ok szerepe a komplementrendszer lektin dependens úton való aktiválásában bizonyított. Jelenleg három MASP izoforma ismert, számos kérdés viszont tisztázatlan az enzimmel kapcsolatban. Nem tudjuk mely sejtek expresszálják a fehérjét, illetve lehetséges szubszttrájtjai is felderítésre várnak.

Kísérleteinkben áramlási citofluorimetriával MASP-1 specifikus ellenanyag kötődését észleltük mind a BL41, nyugvó, mind a BL41/95, aktivált fenotípusú sejtek felszínéhez, ugyanakkor az ellenanyag nem kötődött makrofág eredetű sejtvonalakhoz.

Rekombináns MASP-1 BL41 és BL41/95 sejtekhez adva több membránfehérjét lehasított a sejt felszínről, fehérjék lehasadását BL41/95 sejtekről rekombináns MASP adása nélkül is észleltük, amely ezen sejtek saját enzim aktivitására mutat. BL41/95 sejtek felülúszója hasonló méretű fehérjéket hasított le BL41 sejtekről.

A MASP-1 specifikus ellenanyag segítségével a BL41/95 sejtek felülúszójából tisztítottunk egy 85 kDa-os fehérjét, amely zimogramon szerin proteáz aktivitást mutatott. Ugyanakkor MASP-1 mRNS-t RT-PCR segítségével ezekben a sejtekben nem tudunk kimutatni.

Vizsgálataink alapján tehát arra következtethetünk, hogy a B sejteken nem fejeződik ki a MASP-1, viszont más MASP izoforma esetleges expresszióját nem zárhatjuk ki, mivel a MASP-1-gyel homológiát mutató fehérjét mind aktivitása alapján zimogramon, mind áramlási citofluorimetriával a sejtek felszínén kimutattunk. Megállapítottuk, hogy ez a fehérje nem azonos az általunk korábban leírt B sejt proteázzal, ugyanakkor mindkét enzim részt vehet a sejtaktiválódás során membránfehérjék sejt felszínéről való lehasításában.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

RNS polimeráz II alegység, az RPB4 jellemzése *Drosophila melanogaster*ben

Baráth Ákos, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témavezetőm: Dr. Boros Imre, tszv. egyetemi tanár

Dr. Komonyi Orbán, egyetemi tanársegéd

Csoportunk kutatási területe a transzkripció szabályozása.

A *Drosophila melanogaster* (ecetmuslica) jó modellszervezet ennek tanulmányozására. A transzkripció szabályozásának bonyolult folyamatában egy sor fehérje játszik szerepet, RNS polimeráz alegységek, a hozzájuk kapcsolódó transzkripciós faktorok, DNS kötő faktorok, adaptorok és koaktivátorok.

Laborunkban korábban két különböző *Drosophila* fehérjét izoláltak, amelyek ugyanarról a DNS szakaszción íródnak át, és alternatív splicinggal jönnek létre. Az egyik egy élesztő adaptor fehérje homológ (dADA2), a másik egy RNS polimeráz II alegység (dRPB 4). A két fehérje 5' végének nukleotid szekvenciája megegyezik. Ilyen szoros kapcsolatban levő géneknél egy sor kérdés merülhet fel. Vajon funkciójukat tekintve is ilyen szoros a kapcsolat közöttük? Vagy különböző környezeti tényezők között használja őket a sejt?

Vizsgálataimat az RPB4-es alegységen végeztem és végzem. Élesztőben már jól tanulmányozott az alegység, viszont a funkciójáról nem lehet egyértelműen nyilatkozni. Egyes élesztőtörzsekben (*Saccharomyces cerevisiae*-ben) esszencialisnak tűnik a hőshokra adott válaszbán, másokban (*Sizosaccharomyces pombe*-ban) az általános transzkripcióhoz szükséges. Egyik feladatomban, hogy RPB4 Δ törzset hozzak létre, amit aztán egy transzgén bejuttatásával próbálnánk meg menekíteni. Ez a kísérlet lehetőséget adna arra, hogy az RPB4 hiányos törzset összehasonlítsuk azzal, amelyikbe nem juttattunk transzgént. A másik munkában az RPB4 elé PCR-rel egy T7-taget építettem. Casper vektorba klónozva beinjektálhatjuk ecetmuslica lárvákba, majd az utódokból T7-tag ellenanyaggal tisztíthatjuk a fehérjénket a vele kölcsönható többi fehérjével együtt. Ez a kísérlet arra szolgálna, hogy a kölcsönható partnerek megismerésén keresztül próbáljunk meg információt szerezni az RPB4 funkciójáról.

A 16-3 bakteriofág h génjének szerkezete

Békási Krisztina és Maász Anita, IV. éves biológus hallgatók

PTE TTK, Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Putnoky Péter, egyetemi docens

Munkánk célja, hogy jellemezzük egy baktériumfelszín felismerésében részt vevő bakteriofág fehérjének, az azt kódoló génnek a szerkezetét és a kapcsolat kialakulásának mechanizmusát. Kísérleti rendszerünket a lucernával szimbiotikus nitrogénkötésre képes *Sinorhizobium meliloti* baktérium és a rajta szaporodni képes 16-3 bakteriofág alkotja. Az előzetes eredmények szerint a baktérium-fág és a baktérium-növény felismerésnek azonos elemei is vannak, ezért általánosabb következtetések is remélhetők a feltett kérdés megválaszolásával.

Egyes fágrezisztens baktérium mutánsokon izolálhatók fertőzőképességüket visszanyert fágmutánsok. A felismerés specifikitását módosítja a fág egy (esetleg több) génjében bekövetkezett változás (host-range mutáció). Ezek segítségével azonosíthatók azok a gének (fehérjék), melyek a baktérium felismerésében szerepet játszanak.

A 16-3 bakteriofág egy host-range mutációjának körülbelüli helyzete a fág genetikai térképén már ismert volt (h gén). Ennek alapján izoláltuk a megfelelő vad típusú DNS szakaszt, és különböző szubklónok készítésével, majd azok szekvenálásával meghatároztuk a régió bázissorrendjét. Találtunk egy legalább 1900 bázispár hosszúságú nyitott leolvasási keretet (ORF), mely feltehetően a fág farki rost fehérjéjét (h fehérje) kódolja. A gén végénél egy feltételezett transzkripció terminációs szignál is található. A kódoló régió elejét a szekvencia alapján nem lehetett pontosan meghatározni. Az első ATG kodontól 5' irányban még több mint 300 bp kódoló kapacitás található, melyben számos — e fág esetében már bizonyítottan — start kodonként funkcionáló triplet van (3 GTG és 4 GTT).

Bizonyos fágrezisztens baktérium mutánsok segítségével, melyek nem termeltek kapszuláris poliszacharidot (KPS), sikerült host-range fág mutánsokat izolálni. A mutáns h gén (h5 allél) pontos bázissorrendjének meghatározása révén arra következtettünk, hogy a h5 fehérje C-terminális részében egy aminosav eltérés található a vad típusú fehérjéhez képest. Tehát a mutáns gén analízise megerősítette, hogy a régióban talált ORF kódolja a h fehérjét és megmutatta, hogy a baktériumfelszín felismerésében részt vesz annak C-terminális része.

Előzetes eredményeink szerint, nem minden host-range mutáció esik a h gén területére. Az érintett gén azonosítása és a kódolt fehérjék jellemzése folyamatban van.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A haragos sikló taxonómiai és populációbiológiai vizsgálata 1998 és 2002 között

Bellaagh Mátyás, végzett hallgató

SZIE MKK, Állattani és Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Korsós Zoltán, osztályvezető, MTTM Állattár

Belső konzulens: Bakó Botond, egyetemi tanársegéd

A Magyarországon található haragossikló-populációk a faj tőlünk délkeletre húzódó összefüggő elterjedési területéről leszakadt törzspopulációinak elszigetelt legészakibb állományai. A hazai haragossikló-állományok ökológiai, populációbiológiai viszonyairól a közelmúltig nagyon szerény ismeretekkel rendelkezünk. 1999-ben a Szent István Egyetem Állattani és Ökológiai Tanszéke és a Magyar Természettudományi Múzeum együttműködésének keretében megkezdtük a magyarországi haragossikló-állományok taxonómiai, ökológiai és populációbiológiai viszonyainak tisztázását. Kutatási programunk célja az areahatár szélén, az optimálistól eltérő környezeti feltételek között élő hullóállományokban a szűkülő élettér következtében végbemenő változások vizsgálata. Célunk szakirodalmi adatok alapján elkészíteni a faj hazai elterjedéstörténetét, a recens populációk populációbiológiai vizsgálata, nagyságának becslése, valamint jelenlét alapján történő élőhelypreferencia vizsgálata. A szakirodalmi adatok, illetve az egyes közgyűjteményekben elhelyezett példányok tanulmányozása után feltérképeztük a hazai állományok valós elterjedését, majd megkezdtük a terepi morfológiai és populációbiológiai adatok gyűjtését. Az adatgyűjtést a Magyarországon található két legnagyobbban tartott haragossikló-populáció vizsgálatával kezdtük 1999-ben. A program első évében a Budai-hegységben és a Villányi-hegységben élő, nemcsak a faj összefüggő elterjedési területétől, hanem egymástól is elszigetelt populációk állapot- és élőhelyfelmérését végeztük el, majd 2000-tól megkezdtük az újonnan felfedezett paksi állomány vizsgálatát is. A terepi vizsgálatok eredményeit összevetve a nemzetközi szakirodalmi adatokkal, következtetéseket vontunk le a hazai populációk rendszertani hovatartozásának megállapításához. Mivel a Magyarországon élő haragossikló-állományok rendszertani hovatartozása és elnevezése napjainkban is igen sok vitát kavart, a kutatás első lépéseként összegyűjtöttük a magyarországi haragossikló-populációkkal kapcsolatos irodalmi hivatkozásokat, áttekintettük a rendszertani besorolás történetét és összefoglalást készítettünk az egyes alfajok elkülönítését segítő határozókulcsról. Az elmúlt három év alatt befogott 56 példány morfológiai vizsgálata után elkészítettünk egy, csupán küllemi bélyegek alapján használható határozókulcsot az ivarok elkülönítésére is.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A *spink5* Kazal-típusú szerin-proteáz inhibitor klinikai genetikai vizsgálata

Benkő Réka, IV. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Biokémia Tanszék

Témavezető: Dr. Kárpáti Sarolta, egyetemi tanár, Dr. Csikós Márta, orvos, SE Bőrclinika

Belső konzulens: Dr. Nyitray László

A *spink5* Kazal-típusú szerin-proteáz inhibitor molekuláris biológiája kevésbé ismert, működésének értelmezésében segítségünkre lehet az örökletes hibák esetén jelentkező sejtfunkció zavarok tanulmányozása.

A Comél-Netherton szindróma a bőr és a szőrtüsző fejlődési rendellenessége, melynek letális formája is ismert. Jelentőségét fokozza, hogy a cutan anomáliákon felül csont- és idegrendszeri zavarokat is okoz.

A Comél-Netherton szindróma egy szerin-proteáz inhibitor kódoló gén — *spink5* — mutációihoz köthető. A LEKTI, egy tizenöt doménos prekursorfehérje — melynek funkciója még nem teljesen tisztázott – működési defektusai a *spink5* gén mutációihoz kapcsolódnak. A LEKTI, a feltehetően endoplazmatikus retikulumban calretikulinnal kollokalizálódó szerin-proteáz inhibitor jelentős szereppel bír az epidermis fejlődésben, illetve a keratinocita differenciációban, így meghibásodása a bőr elszarusodási zavaraihoz vezet.

A SOTE Bőrclinikán négy Comél-Netherton szindrómás betegen a *spink5* gén mutációanalízisét végezzük a PCR technikán alapuló CSGE módszerrel.

Célunk az orvosi diagnosztika molekuláris biológiai aspektusainak továbbfejlesztése, a genetikai analízisen alapuló megelőzés, a letális formák prenatális diagnosztizálása, esetleg preinplantációs diagnosztikai eljárás kifejlesztése.

Távlati célunk a génterápiás kezelés lehetőségének megteremtése a gén molekuláris biológiájának megismerése által.

Hűtés hatása széncinege (*Parus major*) tojók viselkedésére és testsúlyának változására

Benkő Zsuzsanna, biológus hallgató

ELTE TTK, Genetikai Tanszék

Témavezető: Dr. Pásztor Erzsébet, egyetemi adjunktus

A cinkéknél a fiókák hőregulációja az első napokban még nem alakul ki, ezért a tojónak melegen tartania kell a fiókákat, ami lefoglalja az idejének nagy részét. Arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a külső hőmérséklet milyen hatással van a tojó utódgondozására és testsúlyára. A melegen tartás alatt a tojók az inkubációs súlyuk mintegy 10%-át elvesztik, a súlyvesztés oka vitatott, mechanizmusa ismeretlen. Ennek vizsgálatára egy hűtési kísérletet végeztünk. Az adatokat automatizált súlyméréssel gyűjtöttük, a vizsgált változókat ismételt méréses varianciaanalízissel vizsgáltam. Másfél éves munkám zömét a tíz fészek összesen nyolcvan napnyi mért adatának feldolgozása, és elemzéshez való előkészítése jelentette.

A fiókák kelését követő héten történt jégakkus hűtés hatására a tojók átlagosan kevesebb időt töltöttek a fiókák melegen tartásával, de az összesen melegen tartással töltött idejük nem különbözött. A táplálékkeresés ideje a hűtés hatására három perccel csökkent, a hűtött csoport esetében a látogatások száma a négyórás elemzett idő alatt a duplája a kontroll csoporténak. A hűtött tojók testsúlya a vizsgált időszakban egy grammal többet csökkent.

Az elemzések során az egyik fészket a további vizsgálatokból ki kellett zárunk, mivel csak egy fióka kelt ki, és a tojó továbbra is kotlott a többi tojáson. Ennek ellenére azt találtuk, hogy ez a tojó is ugyanolyan arányú súlyvesztést szenvedett, mint az elemzésben szereplő tojók.

Jelenleg vizsgáljuk azt a kérdéskört, hogy a hozott táplálék mennyisége hogyan változik. Az azonban igen valószínű, hogy a tojók súlyvesztése a fiókák kelése után kivétel nélkül bekövetkezik, mértékét és időzítését a külső tényezők befolyásolják.

Hidegtűrő Trichoderma törzsek extracelluláris enzimtermelése

Bereczki László, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Mikrobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Manczinger László, egyetemi docens

A *Trichoderma* genus a talajok egyik legerjedtebb fonalagomba nemzetsége. A génuszba tartozó fajok jelentős mennyiségben termelt extracelluláris enzimeiknek köszönhetően, melyek a biomasszából keletkező polimerek degradálását végzik, kerültek a kutatások homlokterébe. Az e feladatokat ellátó enzimek legtöbbje indukciójukban kapcsolt enzimrendszerekbe tömörül. Így különíthetők el gyakorlati jelentőségük szempontjából szubsztrátspecifitásuk alapján a dekomponálásban, valamint a mikoparazita és kompetitív életműködéseikben fontos enzimrendszerek. A *Trichoderma* egyik legfontosabb gazdasági jelentősége a haszonnövény-patogén gombák elleni hatékony és környezetbarát biopeszticidként való felhasználásuk. Nagy genetikai variabilitásuk miatt könnyen szelektálhatók hidegtűrő törzsek, melyek hatékony eszközök lehetnek a hideg időszakokban a növényállományokban nagy károkat okozó fitopatogénnel szemben (pl.: *Pythium*, *Fusarium*, *Botrytis*, *Rhizoctonia*) („hópenészek” és egyéb pszichrofilek).

Munkánk célja tehát olyan vad típusú *Trichoderma* törzsek izolálása volt, melyek 4°C körüli hőmérsékleten normális életműködésre képesek és emellett extracelluláris enzimtermelésük is jelentős marad, vagy akár mezofil homológjaiknál nagyobb aktivitásokat produkálnak.

A hidegtűrő törzsek szelektálása után, az adott törzsek enzimtermelésének ismeretében történt meg az e tekintetben alkalmasnak tűnő törzsek körének további leszűkítése. Specifikus szubsztrátok alkalmazásával a vizsgálni kívánt rendszer aktivitásának mérése az indukciós idő függvényében zajlott. A vizsgálatok során kromogén p-nitroanilid, p-nitrofenil, valamint fluorogén metilumbelliferil típusú szubsztrátok kerültek felhasználásra az enzimaktivitások mérésére a klasszikus módszereken kívül. E kísérleteknek szerves részét képezték az adott enzimek hidegtűrésére irányuló vizsgálatok, melyekben 4°C-on és 25°C-on történő párhuzamos mérésekből történt meg a homológ enzimek aktivitásainak összehasonlítása.

A vizsgálatok eredményeként sikerült hidegtűrőnek minősíthető enzimaktivitásokat detektálni több enzimrendszert illetően különböző *Trichoderma* fajok hidegtűrő törzseinél.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Miozin rúd fragmentumok vizsgálata, avagy egy molekuláris cipzárban rejlő lehetőségek.

Blazsek Antal, IV. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Biokémiai Tanszék

Témavezető: Farkas László, egyetemi tanársegéd, Dr. Nyitray László, egyetemi docens

A miozinok motorfehérjék szerepe alapvető fontosságú a sejtmotilitás számos formájában. A miozin molekula három régióra osztható: a „feji” vagy motor doménre, amely az aktinhoz kötődik és az ATP hidrolízisét végzi, a „nyaki” régióra, amely a könnyű láncokat vagy kalmodulinokat köti és a „rúd” régióra, amely különböző doméneken keresztül sokféle molekulával léphet kapcsolatba. - a miozin szupercsaládon belül több osztályban (miozin II, V, VI, VII, VIII, X, XI, XII) két α -helikális szerkezetű nehéz lánc paralel superhélixet (coiled-coil) képez, azaz kétfejű miozinok jönnek létre.

A coiled-coil szerkezeti elem, mint dimerizációs cipzár létezését fibrózus fehérjékben Crick ugyan 50 évvel ezelőtt megjósolta, azonban a miozin rúd nagy felbontású szerkezetét a mai napig nem ismerjük. Ennek magyarázata lehet, hogy a hosszú miozin rúd (~1100 aminosav) nem kristályosítható, viszont a röntgenkristallográfiára alkalmas méretű fragmentumok még nem alkotnak stabil, paralell dimereket. Vizsgálatunk céljából tehát stabil, kristályosítható, rekombináns dimer miozin rúd fragmentumok előállítását tűztük ki.

A megvalósításhoz a legstabilabb molekuláris cipzárért kértünk kölcsön a természetől. A leucin cipzár egy a transzkripció faktorokban található dimerizációs motívum, amely nagyon erős superhélixképző. Munkánk során olyan kiméra fehérjéket állítottunk elő, amelyek N-terminális régiója egy konvencionális miozin-fragmentum, C-terminális a *Saccharomyces cerevisiae* GCN4 transzkripció faktor leucin cipzár motívuma. A leucin cipzár segítségével az önmagában nem stabil miozin fragmentumot sikerült dimerizálni. A heterológ expresszióval előállított rekombináns, tisztított fehérjék coiled-coil jellegét CD-spektroszkópia segítségével bizonyítottuk, majd egy 83 aminosavból álló kiméra rúd fragmentumot sikerült kristályosítanunk, és a szerkezetét 2,5 Å felbontásban röntgenkristallográfiával meghatároznunk. A szerkezeti modell számos eltérést mutat a „klasszikus” leucin cipzár superhélixekhez képest, amelyek arra engednek következtetni, hogy a miozin „rúd” N-terminális (proximális) részén a coiled-coil instabil, a dimer akár szét is nyílhat. A különböző miozin osztályokból származó proximális rúd fragmentumok stabilitását (II, V, VI) CD-spektroszkópia és mikrokalorimetria felhasználásával is tanulmányoztuk. Vizsgálataink alapján feltételezzük, hogy a proximális coiled-coil rúd flexibilitása és/vagy letekeredése kulcsfontosságú tényező a kétfejű miozin motorfehérjék működésében és szabályozásában.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

**A *Helophorus brevipalpis* BEDEL, 1881 (Coleoptera) és a *Sigara lateralis* (LEACH, 1817)
(Heteroptera) vándorlásának szezonális dinamikája**

Boda Pál, III. éves biológus hallgató

DE TTK, Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Dévai György, tszv. egyetemi tanár, Csabai Zoltán, tanszéki mérnök,
DE ATC MTK Talajtani és Mikrobiológiai Tanszék

A röpképes élőhelyüket különböző okok miatt elhagyó vízirovarok vándorlási hajlama, periódusa és aktivitása között faji szinten is jelentős különbségek vannak.

Az irodalom a *Helophorus brevipalpis* és *Sigara lateralis* fajokat a vándorlásra hajlamos fajokként tartja számon. A vízbogarak és vízpoloskák napszakos és évszakos vándorlási periódusát vizsgáló kutatómunkám során e két faj került elő a legnagyobb egyedszámban. Jelen munkában az óránkénti és naponkénti egyedszámok alakulásával jellemzem a két faj vándorlásának időbeli sajátosságait.

Mintavételi helyünket a Hortobágyi Nemzeti Park területén lévő, közigazgatásilag Tiszafüredhez tartozó, Kócsújfalu közelében lévő Hagymás-lapos mellett jelöltük ki. A Hagymás-lapos nagy kiterjedésű mocsári növényzettel borított víztér, így vízirovar-faunája kifejezetten gazdag.

2000. március elejétől 5 hónapon keresztül hetenként csapdáztuk a vándorló rovarokat. A mintavételt reggel 8 órakor kezdtük és másnap reggel 8 óráig folytattuk.

A mintavételek során 2324 *Helophorus brevipalpis* és 1176 *Sigara lateralis* egyedét gyűjtöttünk be a főlíakról. Az első *H. brevipalpis* példányt már március végén megfogtuk és ettől kezdve a faj egyedei mintavételek befejezéséig jelen voltak. Mennyiségi megjelenése április végére tehető, de a faj tömeges vándorlása csak május közepétől indult meg, június közepére a faj szinte teljesen eltűnt a repülő rovarok közül.

A *Sigara lateralis* első alkalommal április elején jelent meg a főlíán, de értékelhető egyedszámban csak április végétől volt található a mintákban. A látványos migráció május végétől kezdődően egészen a vizsgálati periódus befejezéséig tartott. A befogott példányok összesített egyedszámának változása az egyes mintavételi napokon jellegzetes haranggörbét mutat, melynek legmagasabb értéke június második napjára esik. A vándorlás mértéke e naptól kezdve fokozatosan csökken.

A *H. brevipalpis* napszakos vándorlása során két kiemelkedően magas példányszámú időszak figyelhető meg: egy a reggeli órákban, míg egy másik kora este, 17-től 20 óráig. A *Sigara lateralis* minden órában jelen van minimális egyedszámban, a *H. brevipalpis*-szal szemben viszont csak egy napi maximumot mutat. Ez a késő esti órákra esik. A *H. brevipalpis* vándorlásának csúcsával egyidőben, 18 óra körül indul meg a migráció, ami folyamatosan erősödik és 21 órára — a *Helophorus* vándorlásának végére — éri el a maximumot, majd hajnali 1 óráig folyamatosan csökken. A kora hajnali órákban nem figyeltük meg egyik faj mozgását sem.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Vízi- és vízfelszíni poloska faunisztikai kutatások alföldi vízterekben

Boda Pál, III. éves biológus hallgató

DE TTK, Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Dévai György, tszv. egyetemi tanár, Csabai Zoltán, tanszéki mérnök,

DE ATC MTK Talajtani és Mikrobiológiai Tanszék

Az Alföld vízipoloska faunájáról számos publikáció közöl adatokat, de a nagy számú munka ellenére is vannak olyan vízterek, amelyek vízipoloska faunáját még egyáltalán nem ismerjük. Munkánk során rendszeres faunisztikai mintavételeket végeztünk az Alföldön összesen 71 mintavételi ponton, továbbá a hortobágyi Hagymás-laposon végzett mennyiségi vizsgálataink során fogott vízipoloskák adatait is feltüntettem.

A mintavételek időpontját a vízipoloskák fenológiai jellemzőinek figyelembevételével a legtöbb mintavételi helyen 3 alkalommal (tavasszal, nyár közepén és ősszel) végeztük. A gyűjtések során 26 vízi- és vízfelszíni poloskafaj került elő.

A fajok jegyzéke: Nepidae: *Nepa cinerea*; *Ranatra linearis* — Corixidae: *Cymatia coleoprata*; *C. rogenhoferi*; *Callicorixa praeusta*; *Hesperocorixa linnaei*; *Sigara falleni*; *S. lateralis*; *S. limitata*; *S. nigrolineata*; *S. striata* — Naucoridae: *Ilyocoris cimicoides* — Notonectidae: *Notonecta glauca*; *N. lutea*; *N. viridis* — Pleidae: *Plea minutissima* — Mesovelidae: *Mesovelgia furcata* — Hydrometridae: *Hydrometra gracilentum*; *H. stagnorum* — Hebridae: *Hebrus pusillus* — Veliidae: *Microvelia reticulata* — Gerridae: *Gerris argentatus*; *G. lacustris*; *G. odontogaster*; *G. thoracicus*; *Aquarius paludum*.

Faunisztikai és természetvédelmi szempontból a következő fajok külön említést érdemelnek:

Notonecta lutea — Észak-, Kelet- és Közép-Európában honos faj. Magyarországon kifejezetten ritka, mindössze néhány helyről került elő. Védett faj, eszmei értéke 2000 Ft.

Notonecta viridis — Egész Európában és a Mediterráneumban honos faj. Az Alföldön előfordulása szórványos, síkságokról származó adatainak nagy része szikes jellegű vízterekből származik. Egy példányát fogtuk a Bihari-síkon a Kódomb-szigeti-csatornában (Komádi).

Sigara nigrolineata — Holarktikus elterjedésű faj, az Alföldön szórványos előfordulású búvárpoloska. A Hagymás laposban fogtuk egy példányát.

Hebrus pusillus — Nyugati-palearktikus elterjedésű faj, bár Magyarországon előfordulása szórványos, természetvédelmi szempontból értékes, védelemre érdemes faj. A Hagymás-laposból került elő néhány példány.

A *Thiocapsa roseopersicina* stabil hidrogenázának autokatalitikus működése

Bodó Gabriella, V. biológus hallgató

SZTE TTK

Témavezető: Dr. Bagyinka Csaba, tudományos tanácsadó, MTA, SzBK Biofizikai Intézet

Belső konzulens: Dr. Lehoczki Endréné Dr. Simon Mária, egyetemi docens

A hidrogenázok a molekuláris hidrogén reverzibilis oxidációját és redukcióját katalizáló fémtartalmú enzimek. Bár igen egyszerű reakciót katalizálnak, mégis sok különböző metabolikus folyamatban szerepet játszanak, és szerteágazó funkciókat töltenek be az egyes mikroorganizmusokban.

A *Thiocapsa roseopersicina* a Proteobaktériumok csoportjába tartozó fotoszintetizáló, anaerob körülmények között élő bíbor kénbaktérium. Eddigi ismeretek szerint összesen 4 hidrogenázt tartalmaz, melyek közül azonban csak egy ismert mind gén mind fehérjeszinten. Ez a membránkötött HynSL, amely figyelemreméltó stabilitással rendelkezik oxigénnel, hővel és proteolitikus emésztéssel szemben. Az enzimkinetikai mérések azt mutatták, hogy az enzim autokatalitikus működésű, de kérdéses maradt az autokatalitikus lépés mibenléte. Egyik lehetséges mechanizmus, hogy az autokatalitikus lépés során különböző hidrogenáz enzimformák hatnak kölcsön, hasonlóan a prionokhoz, ahol a patogén prion fehérje képes egy másik, normál prion fehérjével kölcsönhatva annak konformációját megváltoztatni és azt patogén prion fehérjévé alakítani. Feladatomban ennek a hipotetikus kölcsönhatásnak az igazolása vagy elvetése egy olyan technika segítségével, amely képes asszociált fehérje komplexek kimutatására. A technika egy ruténium tartalmú vegyületet használ, amely fénnel gerjesztve gyökös mechanizmusú reakciókat indít el, s ezek eredményeképpen az asszociált fehérjék kovalensen összekötődnek. Az összekötött fehérjéket illetve alegységeket SDS gélelektroforézissel mutathatjuk ki. Mivel ilyen fehérje-fehérje kölcsönhatások véletlenszerű ütközések során is kialakulhatnak először modellrendszerben vizsgáltuk meg a véletlenszerű összekapcsolódásokat. Modellként GST-t (glutation-S-transzferáz) és citokróm-c552-t használtunk és megállapítottuk az alkalmas fényintenzitásokat és enzim koncentrációkat. Hidrogenáz esetében autokatalitikus kölcsönhatásokat is várhatunk, ezért a fényintenzitás függvényében eltérő kölcsönhatási görbéket kaphatunk. Az enzim három különböző kinetikai állapotában vizsgáltuk meg a fehérjét. Először az enzim nyugalmi állapotában, levegőben, majd hidrogén illetve nitrogén alatti inkubáció után végeztük el a keresztkötéses kísérletet. A mérési eredmények alapján következtetéseket vonunk le a lehetséges autokatalitikus lépés helyéről.

***Cb1r cannabinoid receptor celluláris és szubcelluláris lokalizációja patkány
somatosensoros kérgében***

Bodor Ágnes, IV. éves biológus hallgató

MTA-KOKI

Témavezető: Dr. Freund Tamás, akadémikus

Az indiai vadkender (*Cannabis sativa*) hatóanyagának, a $\Delta 9$ -tetrahydrocannabinolnak (THC) 1988-ban megtalálták a specifikus kötőhelyét agyból izolált membránokon, ezzel, és funkcionális tesztekkel igazolva a specifikus cannabinoid-receptor (CBR) létezését. Napjainkig két CBR vált ismertté, a CB1 és a CB2, az utóbbit csak az immunrendszer elemei expresszálják. Az agyi endocannabinoidok retrográd szinaptikus szignálmolekuláknak bizonyultak, melyek gátló hatásukat a transzmitter-ürülésre preszinaptikus CB1-receptorokon (CB1R) keresztül fejtik ki. Hippocampusban és az amygdalában a CB1R gátló, GABAerg interneuronok axonterminálisain fordul elő, azok közül is elsősorban a CCK-tartalmúakon .

A neocortexben ilyen részletes információ az eloszlásról még nem áll rendelkezésre, pedig itt is fontos funkcionális kérdés, hogy mely gátló interneuronális körök állnak endocannabinoid kontroll alatt. Célunk az volt, hogy megvizsgáljuk a CB1R celluláris és subcelluláris eloszlását a neocortex somatosensoros területén.

Először tájékozódunk a CB1R fénymikroszkópos eloszlásáról, ezután kettős fluoreszcens technikával meghatároztuk, hogy a CB1R mely neurokémiai markerrel jellemezhető sejtekben található. A cholecystokinin (CCK), parvalbumin, somatostatin, calbindin, vasointestinalis polypeptid és calretinin jelenlétét vizsgáltuk, és feltérképeztük a CB1R-pozitív (CB1R+) sejtek morfológiai jellemzőit. Jelentős kolokalizációt csak a CCK-val és calbindinnal találtunk.

Elektronmikroszkóppal analizáltuk a CB1R+ subcelluláris eloszlását, azaz hogy a hippocampus és az amygdala után itt is igaznak bizonyul-e a CB1R szelektív preszinaptikus expressziója GABAerg sejtekben. Ha igen, az azt is valószínűsíti, hogy az endocannabinoidok ezen a területen is depolarizáció-indukálta gátláscsökkenést (depolarization-induced suppression of inhibition, DSI) váltanak ki. DSI lényege az, hogy depolarizáció hatására a postszinaptikus sejtekből az endocannabinoidok felszabadulnak, és a preszinaptikusan elhelyezkedő CB1R-okon keresztül csökkentik a terminálisokból a GABA felszabadulását. Ennek a mechanizmusnak szerepe lehet a szignál/zaj arány javításában, vagy bizonyos sejtek „kiugrásában” a szinkron populációs oszcillációból, ami lehet az információkódolás egy formája.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Az életkor szerepe a partifecske tollzatának fizikai és kémiai jellemzőire

Bogdán Marianna, IV. éves biológia-környezetvédelem szakos hallgató

NYF TTFK, Környezettudományi Tanszék

Témavezető: Dr. Szép Tibor, főiskolai tanár, Dr. Vallner Judit, főiskolai docens

Az életkornak jelentős szerepe van a madarak szaporodási és túlélési jellemzőire. A vonuló madárfajok így a partifecske esetében is a madár kora nagymértékben befolyásolhatja, hogy az egyedek milyen módon használják az egymástól több ezer kilométerre lévő területeket, és miként hathat rájuk az ezeken a területeken uralkodó, sok esetben kedvezőtlen élőhelyi viszonyok. A Nyíregyházi Főiskola és az Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület együttműködése keretében sokoldalú vizsgálatok folynak a madarak vedlőhelyeinek azonosítását a tollak kémiai összetételén alapuló új módszer kialakítása érdekében. Munkámban ezen kutatásokhoz kapcsolódóan vizsgáltam meg, ismert korú madaraktól származó tollminták elemzése alapján, hogy a madár korával milyen változások következnek be a tollak fizikai és kémiai jellemzői esetében és hogy ezen változások hátterében milyen szerepe lehet a kortól függő esetleges eltérő vonulási területek okozta változásoknak, illetve az egyéb fiziológiai folyamatoknak.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A tollazat melanizáltságának evolúciója partimadaraknál: egy komparatív vizsgálat

Bókony Veronika, V. éves alkalmazott zoológus hallgató

SZIE ÁOTK, Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Liker András, tudományos munkatárs

Kis János, tudományos segédmunkatárs

A madárfajok közötti színezeti változatosság magyarázatára számos hipotézis született. Dolgozatomban komparatív módszerek felhasználásával vizsgáltam a Charadriida partimadarak körében a fej és a begy tollazatán a szaporodási időszakban megfigyelhető melanin alapú fekete színezet adaptív funkcióit. Eredményeim azt mutatják, hogy a melaninfoltok némi szerepet játszanak a rejtőszín kialakításában, a tojók begyfoltmérete ugyanis a fészkelőhely aljzatának sötétedésével növekszik. A szociális környezet és a szexuális szelekció prediktált hatásait a fekete mintázatok evolúciójában a fészkelési sűrűségen és a méretbeli ivari dimorfizmuson keresztül nem tudtam kimutatni. A kommunikációs környezet fényviszonyainak variabilitása azonban jól magyarázza a melaninjelzések fajok közötti változatosságát a vizsgált kládban: a zártabb élőhelyeken költő fajokon a fekete színezet kevésbé elterjedt, mint a nyitottabb helyen fészkelőkön, valamint a nászrepülést használó fajok hímjeinek begye melanizáltabb, mint a csak földi displayt használóké. Ezek az eredmények más új vizsgálatokkal együtt a jelzések hatékonyságát meghatározó környezeti feltételek kiemelkedő jelentőségét támasztják alá a színezet evolúciójában.

Epileptikus görcsaktivitás vizsgálata elektrofiziológiai és immuncitokémiai módszerekkel

Borbély Sándor, V. éves biológia-kémia szakos hallgató

ELTE TTK, Élettani és Neurobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Világi Ildikó, egyetemi docens

Epileptikus görcsaktivitás számos anyaggal kiváltható túlélő agyszelettel végzett kísérletben. A patkány neokortikális szeletek Mg^{2+} -mentes közegben (MFR) inkubálva spontán epileptiform aktivitást mutatnak. Az NMDA receptor ioncsatornájában nyugalmi potenciálon egy Mg^{2+} gátolja meg a Na^+ , K^+ , és Ca^{2+} bejutását az idegsejt belsejébe. Depolarizáció hatására a Mg^{2+} távozik a csatornából és ezen feszültség-függő gátlás megszűnésével az NMDA receptor aktiválódik. Az MFR hatására a Mg^{2+} okozta blokádnak megszűnik, ez vezethet a szinkronizált görcsaktivitás kialakulásához. A neuronok egyidejű aktiválása kiváltható 4-aminopiridin tartalmú Ringer-oldattal (4-AP) is. A 4-AP szelektív K^+ -csatorna blokkoló, hatására depolarizáció alakul ki és fokozódik a neurotranszmitter leadás.

A spontán görcsaktivitás kialakulási helyét és a neokortexben való terjedését vizsgáltuk *in vitro* mérőszorozatunkban. Az állatokat (Wistar törzsbe tartozó fiatal felnőtt patkány) nembutállal elaltattuk, majd dekapitálása után kiemeltük a teljes agyat és 400 μm vastagságú szeleteket készítettünk a neokortex szomatoszenzoros területéből. A görcskeltők hatására kialakuló spontán mezőpotenciálokat egy 24 csatornás multielektroddal vezetjük el. Az adatok kiértékelése current source density (CSD) analízissel történt, melyet a KFKI RMKI Biofizikai Osztályának munkacsoportjával együttműködve végeztünk el. Az elemzés alapján adatokat nyertünk arra vonatkozóan, hogy a neokortex melyik rétegéből indul ki görcsaktivitás. A szeleteket fixáltuk és a c-Fos fehérje elleni immuncitokémiai festést végeztünk. Ezzel a módszerrel elemeztük, hogy a neocortex mely rétegének neuronjai aktiválódtak az epilepsziás működés során. A kapott eredményeket összevetettük az elektrofiziológiai mérés eredményével.

Vizsgálataink szerint, az MFR-ben a görcsaktivitás az agykéreg III. rétegében generálódik. A kialakult mezőpotenciál a piális felszín felé terjed tova, ill. a VI. rétegbe. A mezőpotenciál amplitúdója rétegenként eltérő és az egyes preparátumokban eltérő helyen volt a maximuma. A legnagyobb aktivitású neuroncsoport esetén jelenik meg a burst a legnagyobb késleltetéssel, ami arra utal, hogy ezen szinkron aktivitások megjelenése helyi serkentő körök túlműködésének következménye. Az immuncitokémiai vizsgálatok is a II/III. réteg erőteljes aktiválódását mutatták ki.

Az MFR-oldat és 4-AP indukálta spontán görcsaktivitás tanulmányozásán kívül a bikukulin nevű görcskeltővel is folyamatban vannak vizsgálatok.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

"Syncumar nurse?" (Az orális alvadásgátló kezelés nyomonkövetése, ellenőrzése)

Bozóné Dér Irén Éva, IV. éves diplomás ápolói szakos hallgató

TSF GFK, Egészségügyi Intézet

Témavezető: Dr. Márk László, főorvos

Az orális alvadásgátló kezeléssel kapcsolatos felvilágosító és ellenőrző tevékenység jelentőségére szeretném felhívni a figyelmét minden ehhez kapcsolódó egészségügyi területen dolgozó munkatársamnak.

Célom volt, hogy bemutassam a Syncumar kezelésben részesülők igen magas számát, illetve számának növekedését és, hogy emiatt egyre aktuálisabb téma, feladat kell, hogy legyen a felvilágosítás, ellenőrzés hiányosságainak a kiküszöbölése.

Célom volt rámutatni a legalapvetőbb hiányosságokra: így a diéta, a mellékhatások tüneteinek ismeretének a hiányára.

Célom, hogy ráébredjem az egészségügyi dolgozókat, hogy a felvilágosítás hiányosságai mennyi többletterhet rónak a betegekre (testileg, lelkileg) és az egészségügyi intézményekre anyagilag (többszöri vérvétel, hosszadalmas fekvőbeteg kezelés).

Vizsgálatom során mindezeket igazolni tudtam. Az orális anticoaguláns kezelésben részesülők száma magas, évről-évre növekszik, azonban ismereteik a kezelési előírásokkal kapcsolatban igen alacsony szinten van. Ennek tapasztalataim szerint két összetevője: a felvilágosítás hiányosságai az egészségügyi személyzet részéről, a másik oldala pedig a betegek érdektelensége saját egészségükkel és kezelésükkel kapcsolatban.

Ahhoz, hogy kedvező eredményt tudjunk elérni egy átfogó megoldásra van szükség! Véleményem szerint a Syncumar kezelés hatékonnyá tétele érdekében intézményenként alkalmazni kellene egy Syncumaros nővért, "Syncumar nurse"-t.

Az importin 9 egy új, importin-béta típusú nukleáris transzporter génjének izolálása patkányból

Burkovics Péter, végzett biológus hallgató

SZTE TTK, Állattani és Sejtbiológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Gulya Károly, tszv. egyetemi tanár, Körtvély Előd, egyetemi tanársegéd

Az importin- β típusú nukleáris transzport fehérjék a nukleáris pórusokon keresztül végbemenő transzportfolyamatokban vesznek részt.

Munkánk során egy új, az import folyamatokban részt vevő, importin- β típusú nukleáris transzport fehérje, az importin 9 génjét izoláltuk patkányból. A klónozott cDNS alapján feltételezhető, hogy a patkány importin 9 fehérje 1041 aminosavból áll, amelynek becsült molekulatömege 116 kDa, N-terminálisa az importin- β -családra jellemző N-terminális doménnel homológ. C-terminálisán egy alacsony komplexitású, Glu-gazdag régiót tartalmaz, amely feltételezhetően a transzportálandó molekula kötéséért felelős.

Az importin 9 génről többféle méretű (4,1 kb; 4 kb; 3,5 kb; 1,6 kb; 1 kb) mRNS íródik át. Az általunk vizsgált szövetekben a 4 és/vagy a 4,1 kb-os transzkriptum fordul elő általánosan; a génről legnagyobb mennyiségben a herében, az agyban, a csecsemőmirigyben és a tüdőben expresszálódik. Ezen két transzkriptum alternatív, tandem elhelyezkedésű poliadenilációs szignálhasználattal keletkezik. Mindkét mRNS 3' vége az általános poliadenilációs szignál konszenzus szekvenciától (AATAAA) egy nukleotidban eltérő, ritka szignál variáns (AGTAAA) tartalmaz. A másik három transzkriptum (3,5 kb; 1,6 kb; 1 kb) csak a herében mutatható ki Northern analízissel, képződésük módja még nem ismert.

Szekvenciahomológia alapján megállapítottuk, hogy az egyes fajok (humán, patkány, egér, muslica, élesztő) importin 9 génje erősen konzervált. Ezt kihasználva a patkányból izolált cDNS összevethető az ismert emlős genomikus szekvenciákkal, és így megjósolható a gén szerkezete. A számítógépes homológiavizsgálatokkal a patkány importin 9 gén humán megfelelőjét az 1q31 kromoszómarégióra lokalizáltuk, amely valószínűleg 25 exont tartalmaz és ~48 kb-t foglal el a genomban. Munkánk során két klónt izoláltunk patkány genomikus könyvtárból. Meghatároztuk a klónok helyzetét a genomban, és megkezdtük a gén exon/intron határainak térképezését.

Az importin 9 fehérje az élesztő Kap114 (karyopherin 114 kDa protein) fehérjével mutatott homológiája alapján feltételezhető, hogy a gerincesekben egyik funkciója a TBP (TATbox Binding Protein) importja.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A Velencei-tó nádasainak rizoszférájában élő *Clostridiumok* vizsgálata klasszikus és molekuláris módszerekkel

Cech Gábor, végzett biológus hallgató

ELTE TTK, Mikrobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Borsodi Andrea, egyetemi adjunktus

Az anaerob környezetekben a mineralizáció részben fermentációt, részben anaerob respiratórikus anyagcserét folytató mikroorganizmusok részvételével folyik. A fermentáló *Clostridiumok* szerepe nádrizoszféra környezetében is igen jelentős, mivel anyagcseréjük során nagy mennyiségben keletkeznek volatilis zsírsavak, melyek fitotoxikus hatásúak lehetnek, és e szerves savak szubsztrátjaivá válhatnak más aerob, valamint anaerob baktériumok anyagcseréjének.

A *Clostridiumok* feltehetően kulcsfontosságú szerepet játszanak a Velencei-tó kiterjedt nádasai rizoszférájának anaerob szervesanyag lebontási folyamataiban, ezért tűztük ki célul metabolikus aktivitásuk megismerését és identifikációjukat a tó egészséges és pusztuló nádasállományainak rizoszférájában.

Csíraszám becslést nagy szervesanyag tartalmú, enyhén alkalikus differenciáló tápleves felhasználásával, MPN technikával végeztünk mind az üledékből, mind pedig nád rizoszférából. A hőkezeléssel szelektált *Clostridiumokat* anaerob rendszerben dúsítottuk három eltérő összetételű táplevesben, majd szélesztést követően 123 törzset izoláltunk. Valamennyi törzs Gram-pozitív festődésű, pálcika alakú, endospórákat képező és kataláz-negatív volt. Szénforrás-hasznosítási spektrumukat API20A gyorstesztel vizsgáltuk és a törzseket numerikus analízissel csoportosítottuk. A faji identifikációra kiválasztott csoport reprezentánsokkal gázkromatográfiás fermentációs végtermék analízist és ARDRA elemzést végeztünk, majd az eltérő fragmentmintázatú törzsek 16S rDNS-ét parciálisan szekvenáltuk.

A *Clostridiumok* csíraszáma a nád rizoszférájában körülbelül egy nagyságrenddel nagyobb volt, mint az üledékben. A fenotípusos tulajdonságok alapján készített dendrogramon a 123 törzsből 13 fenon 90%-nál magasabb hasonlósági szinten kettőnél több törzset tartalmazott. A legnagyobb fenonokba többségében a pusztuló mintából származó törzsek kerültek, azonban az egészséges mintákból származó törzsek is képeztek önálló csoportokat. A csoportok között éppúgy találtunk alacsony szénforrás-hasznosítási spektrummal rendelkezőket, mint a szénforrások többségét értékesítő clustereket. A csoportreprezentánsok a gázkromatográfiás vizsgálatokban magas fermentációs aktivitást mutattak, legnagyobb mennyiségben ecetsavat termeltek. Az ARDRA elemzés során elkülönített csoportokból kiválasztott törzseink többsége a szekvenciák alapján legalább 98%-os egyezéssel *C. sporogenes*, *C. bifermentans*, *C. beijerinckii*, *C. glycolicum*, *C. hastiforme* és *C. botulinum* fajoknak bizonyult. Egy részük az alacsony szekvenciális hasonlóság miatt nem volt besorolható faji szinten. Az adatbázis szerint ezek a törzsek is a *Clostridiumok* közé tartoznak egy kivételével, ami a *Desulfotomaculum guttoides*hez állt legközelebb.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A visszatelepített hódok hosszú távú megmaradási esélyei a Hanságban

Czabán Dávid, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Farkas János, egyetemi adjunktus

A FHNP és a WWF Magyarország 2000-ben és 2002-ben összesen 24 eurázsiai hódot (*Castor fiber*) telepített vissza két, egymástól kb. 30 km-re lévő tóba, melyek fokozottan védett területeken vannak. Előzetes tereptanulmányt nem végeztek.

Dolgozatomat a hódpopuláció megmaradásának lehetőségeiről, esetleges emberi beavatkozás szükségességéről, ezzel kapcsolatban az előzetes tereptanulmány fontosságáról írom.

Nyáron a folyóparti növényzet elegendő élelmet nyújt az állatoknak. Ilyenkor lágyszárú növényeket fogyasztanak, de ritkán egy-egy fát, többnyire fűzfát is kidöntenek. Ősztől tavaszig fák kérgét rágják le. Megfigyeléseim szerint leginkább a fűzfát kedvelik, de esznek nyárfát és égert is. A téli táplálék szempontjából létfontosságú fűzes csak 3-4 található a területen. A folyó partjait általában telepített nyárasok kísérik, a fűzeseket pedig kiirtották.

Az állatok a telepítés után elvándoroltak a tavakból, a Rábcába és a Hanság-főcsatornába "költöztek". Az adatok azt mutatják, hogy azon a 3-4 szakaszon kívül a folyókon hosszabb távon nincs olyan terület, ahol az állatok tartósan megtelepedhetnének. A 2000-ben kitelepített állatok már 2000-2001 telén elfoglalták azokat a területeket, amelyek a táplálék szempontjából a legelőnyösebbek. Az "újak" már kevésbé alkalmas helyen élnek. Nagy probléma, hogy az állatokat semmilyen módon nem jelölték meg, ezért a megfigyelt egyedeket nem tudjuk beazonosítani, hogy melyik telepítésből származnak. Úgy gondolom, hogy hosszú távon csak kevés család képes fennmaradni, és várhatóak "összeütközések" az emberrel. Nem lehet megmondani, hogy a fiatal, kóborló egyedek hol tudnak majd megtelepedni.

Ösztradiol hatására bekövetkező axo-szomatikus szinaptikus átrendeződés felnőtt patkány nucleus arcuatusának neuroendokrin sejtjein

Csákvári Eszter, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Összehasonlító Élettani Tanszék

Témavezető: Dr. Párducz Árpád, tudományos tanácsadó, MTA SZBK Biofizikai Intézet

Belső konzulens: Dr. Toldi József, tszv. egyetemi tanár

Jól ismert, hogy a nemi hormonok fontos szerepet játszanak az idegrendszer fejlődése során azáltal, hogy befolyásolják a központi idegrendszer szexuál hormonokra érzékeny struktúráiban a neuronok számát, morfológiáját és szinaptikus kapcsolatait. A gonadális szteroidok jelenléte és mennyiségi változásai felnőtt korban is jelentősek, és számos adat igazolja, hogy befolyásolják a központi idegrendszer plasztikus folyamatait.

Korábban kimutattuk, hogy az egyik hypothalamikus magban a nucleus arcuatusban a GABAerg axo-szomatikus szinapszisok száma szignifikánsan lecsökken 17β -ösztradiol kezelés hatására. Ezzel szemben a nem GABAerg axo-szomatikus szinapszisok sűrűségében jelentős változás nem volt tapasztalható. Jelenlegi vizsgálatainkban arra kerestünk választ, hogy ez a hormon által indukált szinaptikus átrendeződés mennyire specifikus, van-e ebben a magban olyan neuron csoport, amely a többitől eltérő módon reagál. E célból retrográd módon jelöltünk meg idegsejteket. A jelöléshez használt fluorogold a keringésbe jutva, csak a vér-agy gát által nem védett területeken juthat be az agyba. Ilyen terület az eminencia mediana, ahová többek között a n. arcuatusból is érkeznek axonok. Az idegvégződések által felvett és a sejttesthez szállított fluorogold immunitokémiai kimutatásával azonosítottuk tehát azokat az idegsejteket, melyek az eminencia medianában végződnek. A jelölt sejtek szinapszisainak diszektor módszerrel történő kvantifikálása során azt az eredményt kaptuk, hogy ezek az un. hipofízeotróf neuronok kevesebb axo-szomatikus szinapszist létesítenek, mint a nem jelölt idegsejtek. 17β -ösztradiol kezelés hatására a retrográd jelölt neuroendokrin sejtek axo-szomatikus kapcsolatainak száma lecsökkent.

A kapott eredményeink alátámasztják azt a hipotézist, hogy a gonadális hormonok által előidézett szinaptikus plaszticitás neuron specifikus a nucleus arcuatusban. Nem valamennyi idegsejt, hanem elsősorban az eminencia medianába vetülő hipofízeotróf neuronok reagálnak szinaptikus átrendeződéssel az ösztrogén szint változására. Adataink igazolják, hogy ezek az idegsejtek fontos szerepet játszanak az adenohipofízis működésének szabályozásában.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A házinyúl szexuális viselkedése: intrauterin hatások

Csatádi Katalin, végzett biológus hallgató

ELTE TTK, Etológia Tanszék

Témavezetők: Dr. Bilkó Ágnes, tudományos munkatárs

Dr. Altbäcker Vilmos, tszv. egyetemi docens

A többet ellő emlősöknél az idegrendszer fejlődését és ezen keresztül az egyed anatómiáját, fiziológiáját illetve a szexuális és szociális viselkedését már a méhen belüli hatások is befolyásolják. Ezek közül a hím nemi hormon, a tesztoszteron a legfontosabb. Azok jegyek, melyekre ez befolyással van, jól korrelálnak egymással. Vizsgálataink célja az volt, hogy kiderítsük, összefüggésbe hozhatók-e morfológiai vagy viselkedési változók a házinyúl nőstény receptivitásával és fekunditásával.

Ehhez az első vizsgálatban tizenöt csincsilla fajtájú ivarérett, szűz, nőstény házinyúl gátméretét, péraszínét és álljelölési aktivitását mértük két héten keresztül kétnaponta, 1x1 méteres arénában 10 perc beszoktatás után 10 percig, majd bepároztattuk őket. Ekkor a párzási időt és a termékenyülést regisztráltuk. Mind a gátméret mind a péra színe pozitív, szignifikáns összefüggést mutatott az álljelölések számával. Az állatok bepároztatásakor azt tapasztaltuk, hogy a sötétebb péréjű állatok gyorsabban álltak be a baknak.

A második vizsgálatban arra voltunk kíváncsiak, hogy külső ivarszervek differenciációja alapján megjósolható-e az állatok fekunditása. Ehhez tizenkét ivarérett, szűz nőstény nyúl gátméretét meghatároztuk, és bepároztattuk őket. A született almok méretét, súlyát és ivararányát vizsgáltuk. A kis gátméretű anyáknak nagyobb és nehezebb almai születtek, és ezekben hímek aránya kisebb volt, mint a nagyobb gátméretű, maskulinabb nőstények utódainál.

A nőstények párzásra való hajlandósága a péra színe alapján becsülhető legbiztosabban. A nagyobb gátméretű nőstények aktívabban jelöltek, de ez nem járt együtt nagyobb receptivitással. A gátméretből pedig a nőstény fekunditása jósolható meg.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A közúti forgalom állatpopulációkra gyakorolt szelekciójának dinamikája

Csathó András István, IV. évf. biológus hallgató

SZTE TTK, Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Horváth András, egyetemi adjunktus

Közismert, hogy a közúti forgalomtól egyes állatpopulációk jelentős veszteségeket szenvednek. Erre a természetkárosításra sokan felfigyeltek már, de a hazánkban született publikációkból — mivel legtöbbször az elütésre került állatok csak szűk csoportjára vonatkoznak — igen nehéz általános következtetések levonni. Jelen dolgozat egy általunk elvégzett átfogó vizsgálat főbb eredményeit mutatja be.

A felmérés során Battonya város teljes közigazgatási határában 1995 és 1999 között minden megtalált elütött állat adatait nyilvántartásba vettük. A kerékpárral végzett bejárások az évek teljes időtartamát felölelik. Az állatokat többségében fajig határoztuk meg. Néhány nehezen azonosítható taxon esetében specialisták voltak segítségünkre. A mintavétel során feljegyeztük az állat elütésének becsült időpontját, és azt, hogy melyik úton történt az elhullás. Amennyiben megállapítható volt, nyilvántartásba vettük az állat ivarát, korát; alkalmanként a példányra vagy az elütés körülményeire vonatkozó egyéb megjegyzéseket is tettünk. A jelentősebb adatokat fényképpel dokumentáltuk, számos esetben a példányt is begyűjtöttük.

Az 5 év során mintegy 10800 elütött állat adatait jegyeztük fel, melyek közel 300 taxonhoz tartoznak. A megkerült fajok közül 68 állt védelem alatt. A vizsgálat során több országos jelentőségű faunisztikai adat is született (pl. délvidéki poszméh — *Bombus argillaceus*, mezei görény — *Mustela eversmanni*). Azon túlmenően, hogy mely fajok hány egyede esik áldozatul a közúti forgalomnak, arra is kerestük a választ, hogy az elgázolások, eltaposások milyen törvényszerűségeket mutatnak. A kapott adatokból megállapítható volt az egyes állatfajok aktivitásának szezonális változása (pl. rajzási idő, átvonulás, fiókák kiröpülése). Vizsgáltuk, hogy a mintánk elemszáma elegendő-e populációdinamikai következtetések levonására. Kerestük a választ, hogy a külterületi és a belterületi utak áldozatainak fajösszetétele miben és mennyire tér el egymástól, és hogy az egyes fajoknál kapott ivararány mutat-e valamilyen törvényszerűséget. Fontos kérdés volt, hogy mekkora lehet ténylegesen a védett és fokozottan védett állatfajok egyedeinek pusztulásával előálló penzben kifejezhető kár. Célunk volt továbbá a tapasztalataink alapján az elütött állatok kutatásának módszerére vonatkozó javaslatok kidolgozása.

Tokajhegyaljai esszenciákból, illetve aszúesszenciákból izolált élesztőflóra vizsgálata és molekuláris elemzése

Csoma Hajnalka, V. éves biológus hallgató

DE TTK, Genetikai és Molekulárbiológiai Tanszék

Témavezető: Dr Sipiczki Mátyás, tszv. egyetemi tanár

Tokajhegyalja legkiemelkedőbb borkülönlegességei az aszúesszencia és az esszencia. Ezen botritizált szőlőből speciális eljárással készített borok beltartalmi értékei, valamint természetes eredetű cukortartalma (180-850 g/l) igen magasak. Jellegükből adódóan rendkívül sajátos, más boroktól eltérő környezetet jelentenek az erjesztő mikroorganizmusok számára, így csak speciálisan adaptálódó fajok és törzsek képesek részt venni erjesztésükben. Ezen borok szisztematikus mikrobiológiai vizsgálatára még nem került sor, jóllehet központi jelentőségűek a különleges minőségű hazai borok készítése szempontjából.

A dolgozatban 2-2 esszencia és aszúesszencia élesztőflóráját igyekeztünk izolálni, valamint identifikálni. Egy esszenciából és egy aszúesszenciából mintát vettünk a készítést követően, valamint rá fél évre, hogy nyomonkövessük az idő múlásával az élesztőflóra mennyiségbeli és összetételbeli változását. Ugyanezen két bor esetében a tároló palack alsó, illetve felső feléből is vettünk mintákat, mivel szerettük volna látni, hogy van-e összefüggés a tárolás során kialakult cukorkoncentráció változás (a palack alsó régiójában töményebb) és az élesztőflóra összetétele között.

Munkánkat a hagyományos taxonómiai tesztekkel kezdtük, melyek különböző szénhidrátok, nitrogénforrások és szerves savak élesztők által történő hasznosításán alapul. Továbbá a meghatározás során vizsgáltuk az élesztőizolátumok növekedését adott hőmérsékleten, savtermelésüket, antibiotikum rezisztenciájukat, megfigyeltük spórázásukat. A pontos taxonómiai identifikálás érdekében a fent leírt tesztek kiegészítettük molekuláris módszerekkel. Pulzáló erőterű gélelektroforézis révén meghatároztuk izolátumaink kariotipusát, amit PCR-RFLP technikával igyekeztünk még pontosabbá tenni.

Az eddig meghatározott élesztőizolátumaink nagy valószínűség szerint *Candida stellata*, *Zygosaccharomyces rouxii*, esetleg *Zygosaccharomyces bailii*, valamint a *Saccharomyces sensu stricto* csoport valamely fajához tartozó törzsek.

Az erjedés kezdeti és végső szakaszában egyaránt dominánsak a *C. stellata*, *Z. rouxii* és *Z. bailii* élesztőtörzsek. A *Saccharomyces sensu stricto* csoport törzsei az erjedés végső stádiumában, illetve azt követően válnak dominánssá.

A cukorkoncentráció esetleges változására és az élesztősejtek térbeli elhelyezkedésére vonatkozó vizsgálatok a következő eredményt mutatták: a *Saccharomyces sensu stricto* csoport tagjai és a *Zygosaccharomyces* törzsek egyaránt előfordultak a vizsgált borok alsó, ill. felső részében, a *C. stellata* telepek inkább a palackok felső felében találhatók meg nagy számban.

**Természetvédelmi kezelések (legeltetés és kaszálás) hatásai nedves szikes
növénytársulásokra**

Deák Balázs, V. éves biológus hallgató

DE TTK, Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Tóthmérész Béla, egyetemi tanár

Dr. Molnár V. Attila, egyetemi adjunktus

Kutatásom célja a Hortobágyon hagyományosnak mondható gazdálkodási formák hatásainak vizsgálata. A vizsgálatokat nedves szikes társulásokban végeztem, a Nyírólapon állandó transzszektekben készített cönológiai felvételek segítségével 2001-ben és 2002-ben. Az első területen a kaszálás hatásait vizsgáltam három társulásban (*Eleocharicetum palustris*, *Caricetum melanostachyae* és *Agropyron repentis*). A Nyírólapon ezen a részén a nagyobb arányban jelen lévő, nedves élőhelyet kedvelő szikes mocsári, magassásos és réti társulások találhatók. A második terület a Nyírólapon nyugati, a Szálkahalomhoz közel eső részén fekszik, mely terület szárazabb, mint az előbbi. Ezen a területen már régóta erőteljes legeltetés folyik. Itt az *Agrostio - Alopecuretum pratensis* és *Agrostidetum stoloniferae* társulásokban végzem a vizsgálatot.

Az első területen végzett kutatások eredményei az alábbi módon összegezhetők: (1) A fajszámok a kezelés hatására szignifikánsan nőttek az *Eleocharicetum palustris*, *Caricetum melanostachyae* társulásokban. (2) Az *Agropyron repentis* társulásban a fajszám a kezeléssel csökkent, aminek egyik oka lehet, hogy a kaszálás az *Agropyron* invázióját támogatja. (3) A kezeletlen állományok borításértékei a tavaszi aszpektusban nagyobbak, míg a kaszáltak értékei a nyár végére jelentkeztek nagyobb borítással, mint a megfelelő kezeletlen területeken. (4) A kaszálásnak a társulásokra nézve homogenizáló hatása. (5) A kaszálás hátrányos a területen található védett *Cirsium brachycephalum* számára. (6) A talaj erózióját megelőzendő, a gépi kaszálást – amennyiben nem lehet kézzel helyettesíteni – olyan időpontban kell végezni, amikor a talaj állapota ezt megengedi.

A második területen végzett kutatás tapasztalatai az alábbiak: (1) A kezeletlen társulásokban a nagymérvű filcesedés ellenére az alsó szintben nagy számban találhatók a szomszédos társulásokból áthúzódó fajok. (2) A legeltetett területen, a nedvesebb részeken, megjelennek a marhák taposása által kialakult jobb vízellátású mélyedésekben egyes vízhez kötődő boglárkák. (3) A borításértékek időbeli változása megegyezik az első területnél leírtakkal. (4) A nagymérvű legelés és taposás hatására csökken az adott területegységben található társulások száma. (5) A mézpázsitos társulás jól definiálható sávja a védett kezeletlen területen kívül teljesen eltűnik.

A kapszuláris poliszacharid bioszintézis és a 16-3 fágreceptor

Deák Veronika és Pálvölgyi Adrienn, IV. éves biológus hallgatók

PTE TTK, Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Putnoky Péter, egyetemi docens

A *Rhizobium* baktériumok és a pillangós virágú növények szimbiózisában a baktérium feladata a légköri nitrogéngáz redukálása. A szimbiózis létrejöttéhez szükséges, hogy a növény felismerje a baktériumot. Az azonosításban fontos szerepe van a bakteriális kapszuláris poliszacharidnak (KPS).

Munkánk megkezdésekor célunk az volt, hogy olyan baktérium mutánsokat izoláljunk, melyek módosult szerkezetű KPS-el rendelkeznek, hogy ezáltal pontosabban megértsük a kapszuláris poliszacharid szerepét a *Sinorhizobium meliloti*-lucerna kapcsolatban. Feltételeztük, hogy a KPS egyúttal receptorként szolgál a 16-3 bakteriofág számára, előzetes adatok szerint ugyanis a KPS-t termelő törzsek szenzitívek, míg a KPS-t nem termelő törzsek rezisztensek a fágra.

Első lépésként izoláltunk a 16-3 fágra rezisztens baktérium mutánsokat, majd ezek között azokat kerestük, melyeken "host-range" fág mutáns izolálható. Ezzel a módszerrel ki tudtuk válogatni azokat a mutáns baktériumokat, melyek felszínéről a fágreceptor nem tűnt el, csak módosult, így e "finom" változáshoz a 16-3 fág – szintén egy mutáció révén – még "adaptálódni" képes. Sikerült egy, az elvárásoknak megfelelő mutációt találnunk, körülbelül 100 fágerezisztens mutáns között (rpk4046 allél).

A továbbiakban azt vizsgáltuk, hogy ebben a mutánsban mely gén sérült, és a mutáció milyen sejtfelszíni változásokat okozott. Komplementációs kísérletekkel kiderítettük, hogy a mutáció a KPS bioszintézisért felelős rkp-3 régióban, ezen belül is az rkpM génben van. Ezek után meghatároztuk az rkpM4046 allél bázissorrendjét, és összehasonlítottuk a már ismert vad típusú szekvenciával.

Kiderült, hogy az rkpM4046 allélban egy missens mutáció található, mely egy aminosav cseréjét jelenteti a fehérje C-terminális részén. Időközben azt is megtudtuk, hogy a vizsgált baktérium egyáltalán nem termel KPS-t. Mindezekből arra következtettünk, hogy — kezdeti feltételezésünkkel ellentétben — a fág receptora nem a KPS. Újabb "host-range" baktérium mutánsok előzetes jellemzése azt mutatja, hogy nem minden mutáció esik az rkpM gén területére, tehát az RkpM fehérje C-terminális részén kívül még más alkotója is van a fágreceptoroknak.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A kardiovaszkuláris rendszer elváltozásainak (endothel dysfunctio, atherosclerosis) modellezésére alkalmas transzgénikus egerek előállítása.

Doma Eszter, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Állattani és Sejtbiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Sántha Miklós, csoportvezető, SZBK Biokémiai Intézet,

Molekuláris Neurobiológiai Csoport

Belső konzulens: Dr. Fekete Éva, egyetemi docens

Az atherosclerosis korunk egyik leggyakoribb betegsége, amely a szívroham, a szívinfarktus és a perifériális érkárosodás révén az összes halálozási ok, több mint 50%-ért felelős az Egyesült Államokban, Európában és Ázsia bizonyos területein. Csoportunk azt tűzte ki célul, hogy olyan transzgénikus egereket (hApoB-100, hCETP, biglycan, hApoB-100×hCETP×biglycan) állítsunk elő, amelyek alkalmasak a kardiovaszkuláris rendszer elváltozásainak beható morfológiai, biokémiai, élettani és molekuláris biológiai vizsgálatára, valamint az elváltozásokat befolyásoló gyógyszerkészítmények kifejlesztésére, tesztelésére és hatásmechanizmusának vizsgálatára.

A humán apolipoprotein B-100 (hApoB-100) központi szerepet játszik a lipoprotein metabolizmusban és a plazma lipid transzportban, mivel esszenciális része mindazoknak a lipoproteineknek (very low density lipoprotein: VLDL; low density lipoprotein: LDL), melyek elsődleges szerepet játszanak az atherosclerosis kialakulásában. A plazma ApoB és LDL szintje direkt összefüggésben van a koronaartériák elváltozásainak kifejlődésével.

A humán koleszterol észter transzfer proteinnek (hCETP) kulcsfontosságú a szerepe a HDL (high density lipoprotein) metabolizmusban és a reverz koleszterol transzportban. A hCETP megemeli a plazma VLDL és LDL szintjét, ezért a magas hCETP aktivitás szintén érrelmeszesedéshez vezet.

Az érfalban kifejeződő proteoglikánok (biglycan, versican, decorin) fő szerepet játszanak az érrelmeszesedésért felelős lipoproteinek visszatartásában. Az ApoB-100 bázikus aminosavai és a biglycan szulfát csoportjai között ionos kölcsönhatás lép fel, így a biglycan molekulának a túlermelletése az LDL fokozott deponálódásához, ezen keresztül atherosclerosis kialakulásához vezet.

A lipid metabolizmusban meghatározó szerepet játszó fehérjék arányának mesterséges megváltoztatása révén olyan, zsíryanagcsere szempontjából humanizált egereket hoztunk létre, amelyek a humán kardiovaszkuláris betegségek állatmodelljei lehetnek.

Kisemlősök populációinak vizsgálata és változása egy cseres-tölgyes erdőben

Ecker Erzsébet, végzett biológus hallgató

ELTE TTK, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Farkas János, egyetemi adjunktus

2000-2001-ben végzett kisemlősök populációinak vizsgálatát és annak eredményeit szeretném bemutatni. Emellett összehasonlítom a jelen kutatás során tapasztaltakat ugyanezen a területen Farkas János által végzett 1980-81-es és 1984-es felmérések eredményeivel.

A vizsgálati terület a Visegrádi-hegységben, Szentendre felett helyezkedik el, ahol egy cseres-tölgyes erdőben jelöltünk ki egy 150×150 m²-es kvadrátot. Az erdő mindkét kutatási periódusban klimax erdőtársulás volt. A húsz év során jelentős változások mentek végbe. A kisemlősök vizsgálatát, 10 kiszállási alkalommal, elevenfogó csapdák segítségével végeztem.

A 2000-2001-es vizsgálati időszakban két fajt sikerült kimutatni a cseres-tölgyes erdőrézletben: sárganyakú erdei egeret (*Apodemus flavicollis*) és nagy pelét (*Glis glis*). A korábbi vizsgálati időszakokban a fogott fajok száma magasabb volt. 20 évvel ezelőtt sárganyakú erdei egér, vöröshátú erdei pocok (*Clethrionomys glareolus*), nagy pele (*Glis glis*), törpe cickány (*Sorex minutus*) és erdei cickány (*Sorex araneus*) is kimutatható volt. 1984-ben pedig négy kisemlős fajt sikerült regisztrálni: sárganyakú erdei egér, vöröshátú erdei pocok, nagy pele, törpe cickány.

A területen kimutatható fajok eloszlása a 20 év alatt szignifikáns eltérést mutatott *Clethrionomys glareolus*, *Glis glis* és *Sorex minutus* fajok esetében is. A vöröshátú erdei pocok nagy valószínűséggel eltűnt a területről.

Az erdő domináns rágcsálója jelenleg a sárganyakú erdei egér, melynek populációdinamikai paramétereit analizáltam, és összevetettem a korábbi eredményekkel. Az egyedszám, ill. denzitásbecslést két módszerrel is elvégeztem, melyek hasonló eredményt mutattak. (Jelölés-visszafogás módszer, fogási naptár módszer). Megvizsgáltam és összehasonlítottam a denzitásváltozás, az aktivitás, az ivararány, testtömeg-eloszlás és egyéb populációdinamikai paraméterek szezonális változását, elemeztem és összehasonlítottam a különböző trendeket.

A home range mérete és alakja is változást mutatott a korábban tapasztalt értékekhez képest.

A dolgozat felhívja a figyelmet az ökoszisztémák bonyolult szabályozására, az ökológiai tényezők szükségszerűen együttes vizsgálatának fontosságára, ezzel is hangsúlyozva a hosszú távú kutatások előnyét. Rámutat annak fontosságára, hogy a humán tényezők rendkívül nagy mértékben befolyásolják az élő rendszerek egyensúlyát.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Patogén baktériumok és emlős makrofágok kölcsönhatásának vizsgálata

Éder Katalin, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Duda Ernő, tudományos tanácsadó

Dr. Györfy Zsuzsanna, tudományos munkatárs MTA SZBK Biokémia Intézet

Belső konzulens: Dr. Boros Imre, tszv. egyetemi tanár

Az *Escherichia coli* O157:H7 törzs az enterohemorragiás *E. coli* (EHEC) csoportba tartozik, emberekben járványos bélgyulladást okoz, esetenként súlyos, halállal végződő szövődeményeket alakíthat ki. A tünetekért a baktérium által termelt toxinok illetve a III-as típusú szekréciós rendszer által termelt virulencia faktorok felelősek. A baktérium szoros kapcsolatot létesít az emlős sejttel, majd különböző effektor fehérjéket „pumpál át” a targetbe. E faktorok hatására tönkremennek a gazdasejtek mikrovillusai, megváltoznak a jelátviteli folyamataik, átrendeződik a citoszkeletonjuk, majd a bélhámsejt bekebelezi a baktériumot. A bélben a baktériumok a bélhámsejteken kívül makrofágokkal is találkoznak, amelyeknek alapvető szerepük van a különböző patogének, idegen részecskék fagocitálásában, majd a feldolgozott antigén bemutatásában. Különböző stimulusok, pl. antigének, endotoxinok bekebelezésének eredményeként aktiválódnak, így fokozódik fagocitáló és mikrobaölő képességük, gyulladáshoz mediátorokat szekretálnak, illetve aktiválják a T-sejteket.

Kísérleteink során Raw (egér) és MonoMac (humán) makrofág sejtvonalakat és különböző baktérium törzseket — humán enteropatogén colit, ennek genetikailag legyengített változatát, kontrollként pedig DH5 α labortörzset és hőinaktivált patogént — használtunk. Azt tapasztaltuk, hogy a makrofág sejtek különbséget tesznek a baktériumok között: eltérő hatékonysággal fagocitálják a patogént, az inaktivált patogént és az ártalmatlan labortörzseket. Megállapítottuk, hogy a fagocitózis során aktiválódott makrofágok a - baktériumtörzstől függően - eltérő mennyiségű gyulladáshoz citokint, pl. tumor nekrozis faktort termeltek. Más kísérleteinkben az immunsejtek citoplazma-membránját metil- β -ciklodextrinnel (M β -CD) módosítottuk. (A M β -CD kioldja a membránokban lévő mikrodoméneknek, a raftokból a koleszterint, ezzel megbontja ezeknek a saját funkcióval bíró régióknak a rendezettségét.) Mivel a membránmódosítás megváltoztatta a baktériumok fagocitózisát, a raftoknak valószínűleg fontos szerepük van ebben a mechanizmusban.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A tollas szálkaperje fenológiai és fotokémiai sajátosságai kontrasztos égtáji kitettségekben

Endresz Gábor, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Kalapos Tibor, egyetemi docens

Eredetileg a magyar Alföldön elterjedt klímaazonális társulás, a tatárjuharos lösztölgyes aljnövényzetének egyik jelentős tagja volt a tollas szálkaperje (*Brachypodium pinnatum*). A mezőgazdasági művelés miatt mára ezeket az erdőket nagyrészt kiirtották, azonban aljnövényzetük viszonylag jó minőségben túlélt a löszös talajú, zömmel északias kitettségű domboldalakon. Az északias lejtőkön, különféle mikroélethelyen megtalálható *B. pinnatum* a sokszor igen csekély távolságra lévő déli kitettségű löszgyepekből teljesen hiányzik, míg saját élőhelyén nagy állományokat alkot. Ebből első megközelítésben arra lehet következtetni, hogy vagy az abiotikus környezet nem megfelelő számára a melegebb, szárazabb kitettségben, vagy kompetitíve rossz teljesítményt nyújt ott, és nem tud kolonizálni (esetleg mindkettő). Arra a kérdésre kerestük a választ, hogy vajon az abiotikus környezet akadályozza-e elterjedését. Az északias kitettségű domboldalról több talajmonolitot ültettünk át a déli lejtőre, és a vegetációs periódusban figyeltük az átültetett hajtások viselkedését, az új környezetre adott választát, összehasonlítva az északi lejtőkön helyben átültetett hajtásokkal. A két kitettség eltérő mikroklímáját talajnedvesség és a besugárzás mennyiségének mérésével mutattuk ki. Egy éven keresztül folyamatosan nyomon követtük a hajtások fenológiáját és morfológiáját (hajtásmagasság, levelek száma, levelek mérete). A kedvezőtlen környezet első megfigyelhető hatása a növény egyik legfontosabb élettani folyamatában, a fotoszintézisben mutatható ki, ezért a levelek fotoszintézisét klorofill fluoreszcencia detektálását végző műszerrel mértük. A fotoszintézis különféle paramétereit mértük (Fv/Fm, NPQ, ΦPSII, ETR) melyekből következtetni lehet a növény általános fotoszintetikus teljesítményére, és a fénygátlásra. Nyáron mind a szárazság, mind a fénygátlás jelei mutatkoznak a növényen, de tavasszal és ősszel kedvező feltételeket talál a déli kitettségben. Annak felderítésére, hogy a déli kitettségben tartós megtelepedésre képes-e a *B. pinnatum*, még több éves megfigyelés szükséges. Természetes körülmények között valószínűleg minden hajtásos növény rendelkezik szimbiota gombapartnerrel a gyökerén. Mivel a mikorrhiza ilyen fontos szerepet játszik a növények életében, a kontrasztos kitettségben átültetett hajtások mikorrhizáltságára vonatkozó vizsgálatokat is végeztünk, melyek még folyamatban vannak.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

***A vér-agy gát megnyílásának molekuláris mechanizmusa hiperozmotikus mannitol
kezelés hatására***

Farkas Elek Attila, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Összehasonlító Élettani Tanszék

Témavezetők: Dr. Krizbai István, tudományos főmunkatárs, MTA SZBK, Biofizika Intézet

Belső konzulens: Dr. Toldi József, tszv. egyetemi tanár

A központi idegrendszer számára a vér-agy gát elkülönített biokémiai környezetet biztosít, amelynek kialakításában és fenntartásában az agyi kapillárisok endotélsejtjei alapvető szerepet játszanak. A vér-agy gát működésének megértése létfontosságú számos idegrendszeri megbetegedés patomechanizmusának tisztázásához, illetve kezelési stratégiájának kialakításához. Klinikai kísérletek igazolják, hogy hiperozmotikus mannitol segítségével reverzibilis módon megnyitható a vér-agy gát, lehetővé téve ezáltal különböző gyógyszereknek, kemoterapeutikumoknak a központi idegrendszerbe történő bejutását.

A barrier funkció ellátása szempontjából kiemelt jelentősége van az interendoteliális kapcsolatoknak: elsősorban a szoros zárókapcsolatoknak, az úgynevezett tight junction-oknak (TJ) illetve az adherens junctionoknak (AJ). Célunk az volt, hogy fényt derítsünk arra, hogy miként befolyásolja a hiperozmotikus mannitol az endoteliális junctionok fehérjéinek működését.

Kutatásainkat egy immortalizált patkány agyi endotélsejt vonalon végeztük (GP8), mely in vitro körülmények között jól megőrzi a vér-agy gát tulajdonságokat. Kísérleteink során megállapítottuk, hogy már igen rövid időtartamú mannitol kezelés is a béta-catenin redistribúcióját okozza. Ezzel párhuzamosan igen intenzív tirozin foszforilációt észleltünk a sejtekben, amely a mannitol hatás megszűnte után már 10 perccel jelentősen lecsökken. Foszforilációs vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a tirozin kinázoknak az egyik célfehérjéje a béta-catenin amely mannitol hatására reverzibilis tirozin foszforilációra képes. Ezzel párhuzamosan, amint azt koimmunoprecipitációs vizsgálataink mutatják, felszakad a béta-catenin és cadherin közötti kapcsolat is, amely az adherens junction működésének egyik alapfeltétele.

Eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy a mannitol által kiváltott vér-agy gát megnyílás mechanizmusában igen fontos szerepet játszik a béta-catenin tirozin foszforilációja, és az adherens junction-nak a cadherin-béta-catenin szétkapcsolódása következtében létrejövő sérülése.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Mesterséges és természetes alzatok benépesülése a Nagy-patak (Mátra-h.) egy szakaszán

Fehér István András, IV. éves angol – biológia szakos hallgató

EKF TTK, Állattani Tanszék

Témavezető: Dr. Kiss Ottó, főiskolai tanár

A természetes élőhelyek, a pataki szubsztrátumozaiak eltérő életfeltételeket biztosítanak a különböző gerinctelen szervezeteknek. Cél, hogy tájékozódó jellegű vizsgálatokkal feltárjuk a természetes és mesterséges alzatok benépesülésének dinamikáját a gyöngyössolymosi Nagy-patak területén. Az évszakonként változó vízjárási körülmények egy rendkívül összetett és folyton változó mozaikos benépesülési rendszert alakít ki. Nehézséget jelent az áradások alkalmával a patakmeder, a mintavételi helyek megközelítése és a gyűjtés is. Ezért alkalmazhatók a mesterséges alzatok, melyek csökkentik a mintavételből származó hibaszázalékot, elősegítve a térbeli és időbeli változások regisztrálását. A mesterséges alzatok alkalmasak arra is, hogy értékeljük, hogy az általuk okozott szelektivitás milyen hatással van a rajta megtelepedő gerinctelen faunára, továbbá új és összehasonlítható élőhelyet jelent-e ezen állatoknak és felhasználható-e ez biomonitorozásra.

A patak vizsgált szakaszán 15×15 cm-es csempelapokat, hasonló felületű betonlapokat, 10×10 cm felületű, 2 cm vastagságú fenyőfa deszkalapokat és előzőleg megtisztított, a partról vett andezit köveket felerősítettük egy 1×1 m nagyságú dróthálóra. A hálót rajta az alzatokkal úgy helyeztük el, hogy a víz ellepje. Annyi alzat-sort helyeztünk el a hálón, hogy négy alkalommal vehessünk mintát. A kísérlet idején, szeptember 7-től október 18-ig rövid periódusú (RPK >) kolonizációt értékeltünk és 5 rendszertani csoport: Chironomidae, Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera és Gastropoda képviselői kerültek elő. A mintavételekkel párhuzamosan a patakmederből is gyűjtöttünk gerinctelen állatokat.

Az első alkalommal a falapon, a kövön és a csempén a *Chironomus* sp. lárva, a 2. hét végén a *Chironomus* sp. lárva mellett már Plecoptera sp. lárva is előfordult. 6 hét után a *Chironomus* sp. lárvák telepedtek meg. 8 hét után a csempéről már a tegzeslárva is előkerült (*Polycentropus flavomaculatus*) a *Chironomus* sp. és a Plecoptera sp. lárvák mellett. Legnagyobb konstanciával a Chironomidae csoport minden alzattípust elfoglalt, és a csempe volt a legideálisabb alzat a benépesülésre.

A patak szubsztrátumairól kontrollként begyűjtött taxonok: *Chironomus* sp. lárva, *Polycentropus flavomaculatus*, *Hydropsyche angustipennis*, Ephemeroptera sp. és Plecoptera sp. lárvák, valamint *Ancylus fluviatilis* csiga.

Az autofagocitózis morfológiai és morfometriai jellemzése a *Caenorhabditis elegans* posztembrionális fejlődése során

Fehér Judit, IV. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Állatszervezettani Tanszék

Témavezető: Dr. Kovács Attila Lajos, egyetemi docens

Az autofágia igen fontos szerepet játszik az eukarióta sejtek intracelluláris lebontó folyamataiban, pontos mechanizmusa azonban mindmáig kevésbé ismert. Újabban *Saccharomyces cerevisiae*-ben is leírták a jelenséget és ezt követően megkezdődött a folyamat modern genetikai módszerekkel történő vizsgálata. Ennek alapján felvetődik az a lehetőség, hogy a genetikai megközelítést soksejtűekre is alkalmazzuk. Közülük az egyik ígéretes objektum az eddig autofágia szempontjából nem vizsgált apró méretű talajlakó fonálféreg a *Caenorhabditis elegans* lehet.

Mivel a *C. elegans* az elektronmikroszkópos vizsgálatok szempontjából kifejezetten nehezen hozzáférhető objektum, az autofágia kvalitatív és kvantitatív jellemzése érdekében ki kellett fejleszteni egy olyan módszert, amelynek során az állatokat a rögzítés céljából egyenként több darabba vágjuk és ezután hossz tengelyük mentén orientálva metszeteket készítünk belőlük. Kidolgoztuk a morfológiai és morfometriai elemzések menetét, majd az autofág vakuólák morfológiai alapon való megkülönböztetésének és azonosításának kritériumait. A mintavételhez egyedenként azonosítottam az állatok pontos fejlődési állapotát. Vizsgálataim kiterjedtek a normális fejlődésű állatok különböző fejlődési stádiumaira, a frissen kikelt állatokra, a négy lárvastádiumra normális táplálékellátás esetén, a négy lethargus fázisra, valamint a táplálék megvonás hatásaira. Méréseimet a három legnagyobb mennyiségben előforduló sejttypusban, a bélhám-, a hipodermisz- és a testfali izomsejtekben végeztem. Folyamatban van az egyik autofágiában szereplő génnek az aut-7-nek a vizsgálata egy aut-7-GFP génkonstrukció segítségével. Az eddigi eredmények széleskörű expressziót mutatnak a legkülönbözőbb szövetekben. Eredményeink alapján elsőként állapítottuk meg, hogy a lárvastádiumok során folyamatosan táplálkozó állatokban autofág vakuólák csak kivételesen fordulnak elő, ellenben a táplálkozás szünetelésével járó lethargus fázis végén és éheztetés hatására jelentős autofág vakuóla felhalmozódás figyelhető meg. Kimutattuk tehát, hogy az autofágia jelensége fontos szerepet játszik a *C. elegans* normális posztembrionális fejlődésében. Eredményeink megalapozzák az autofág mutánsok reverz genetikai módszerekkel való további vizsgálatát.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

DNS plazmidok és mitokondriális DNS vizsgálata pszikrofil élesztőgombákban

Fejfár Anita, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Mikrobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Pfeiffer Ilona, tudományos főmunkatárs

Lombhullató fák kora tavaszi fanedvei szénhidrátban gazdag táptalajt jelentenek élesztőgombák számára. Ezt az élőhelyet több nemzetség számos faja kolonizálja, a szukcesszió előrehaladtával azonban három faj válik dominánssá: *Nadsonia fulvescens* var. *elongata*, *Trichosporon pullulans*, *Xanthophyllomyces dendrorhous*. Ezen fajok kompetíciós előnyét a többivel szemben laboratóriumi kísérletek is igazolták. Egy élesztőgomba populáció fajösszetételének kialakításában szerepe lehet a sejtek által kiválasztott killer toxinoknak, melyek gyakran RNS víruson vagy DNS plazmidon kódoltak.

Munkám célja a fent említett három faj közül *Nadsonia*, ill. *Trichosporon* törzsekben előforduló DNS plazmidok morfológiai és funkcionális vizsgálata, sejten belüli lokalizáció meghatározása, homológia keresése a törzsek különböző típusú plazmidjai ill. más törzsek plazmidjai között.

Megállapítottuk, hogy a *Nadsonia fulvescens* var. *elongata* két törzse három ill. négytípusú plazmidot tartalmaz, melyek GC tartalma a magi DNS-ével megegyező. Valamennyi plazmid a citoplazmában helyezkedik el. Felépítésük lineáris, a 3' véghez kötött fehérjemolekulával. *Trichosporon pullulans* vizsgált törzseiben egy ill. két plazmid jelenlétét tudtuk kimutatni. A mindkét törzsben meglévő plazmidról a későbbiekben megállapítottuk, hogy valójában nem plazmid, hanem a mitokondriális DNS, melynek fizikai és funkcionális térképezése jelenleg van folyamatban.

Szennyvíztisztító mű nitrifikáló medencéinek vizsgálata molekuláris módszerekkel

Felföldi Tamás, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Mikrobiológiai Tanszék

Témavezető: Székely Anna, PhD hallgató

A szennyvíztisztítás fontos része a szennyvíz nitrogén-tartalmának megfelelő határérték alá csökkentése. Ezt mikrobák aktív részvételével két lépésben valósítják meg. Az első lépés a nitrifikáció, amelynek sebesség-meghatározó lépése az ammónia-nitrit alakítása (ammónia-oxidáció). Ezt a folyamatot elsősorban az autotróf ammónia-oxidáló baktériumok végzik.

Ezen baktérium csoport diverzitásának és rokonsági viszonyainak molekuláris módszerekkel történő feltárására elterjedt módszer az amoA funkcionális gén vizsgálata. Az amoA a 16S rRNS-t kódoló génnél gyorsabban evolválódó, csoportspecifikus gén, amely az ammónia-oxidáció sebesség-meghatározó reakcióját katalizáló enzim, az ammónia-monooxygenáz aktív részét kódolja.

Az amoA gén vizsgálatával a medencék ammónia-oxidáló baktérium-közösségét, a jobb határfokkal működő medencéket próbáltuk azonosítani a nitrifikáció hatékonyabbá tétele céljából. Továbbá két módszer, a klónozás-szekvenálás és a terminális restrikciós fragmenthossz polimorfizmus (T-RFLP) összehasonlításával egy hatékony nitrifikációs monitorozási módszer kidolgozását is megkíséreltük.

A medencékben előforduló ammónia-oxidáló baktériumok pontos identifikálása és filogenetikai helyzetük feltárása érdekében klónkönyvtárat hoztunk létre. Klónjainkat restrikciós mintázatuk alapján klóncsaládokba soroltuk, és mindegyikből egy-egy képviselőnek a szekvenencia-analízist végeztük el. A szekvenciák alapján a klónok a *Nitrosomonas* genus, azon belül a *Nitrosomonas europaea* ág tagjai.

A T-RFLP analízis során az izolált közösségi DNS-t fluoreszcensen jelölt primerekkel amplifikáltuk. A jelölésnek köszönhetően a termék restrikciós emésztésével kapott terminális fragmentek (T-RF-ek) kapilláris elektroforézissel detektálhatóvá váltak. Ezzel a módszerrel sikerült kimutatnunk, hogy a medencékben a *Nitrosomonas europaea* ág tagjain kívül a *Nitrosomonas oligotropha* ág képviselői is jelen vannak. Tehát a T-RFLP érzékenyebb molekuláris fingerprint módszernek bizonyult, mint a klónozás-szekvenálási eljárás. Az ammónia-oxidáló baktériumok főbb csoportjaira jellemző T-RF-ek mintázatából a baktériumcsoportok relatív abundanciájára is következtethettünk. Kiegészítő vízkémiai vizsgálatokkal megpróbáltuk azonosítani a különböző ammónia-oxidáló baktérium-közösségekre jellemző nitrifikációs aktivitást. Eredményeink segítségével lehetőség nyílik a nitrifikáló medencék biológiai monitorozására és a nitrifikáció hatékonyabbá tételére.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Antiszensz oligonukleotidok hatása a génexpresszióra élesztősejtekben

Fenyvesi Rita, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Mikrobiológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Pfeiffer Ilona, tudományos főmunkatárs

Dr. Bottka Sándor, tudományos főmunkatárs, MTA SZBK

A génexpresszió szabályozásában szerepet játszó antiszensz RNS molekulák jelentőségét a '80-as években ismerték fel prokarióta sejtekben. A baktériumokban természetesen előforduló mechanizmust a transzpozáz kifejeződésének szabályozásánál figyelték meg először. Később számos eukarióta sejtben is leírták az antiszensz represszió jelenségét. Ez a jelenség rövid, szintetikus úton előállított antiszensz oligonukleotidokkal is kiváltható. Ezek a molekulák klinikai szinten hatásosnak bizonyultak számos humán betegség kezelésében is. Gyógyászati felhasználásuk jelenleg számos, különböző területen áll kutatás alatt, egy lehetséges alkalmazási területük bizonyos vírusfertőzések leküzdése. Bakteriális és gombás fertőzések kezelésében való alkalmazásukra nincsenek publikált eredmények, pedig ezek terápiája, a jelenleg alkalmazott antibiotikumokkal, sokszor hosszadalmas és súlyos mellékhatásokkal járó folyamat.

Célunk egy antiszensz megközelítésen alapuló modell rendszer és módszer kidolgozása *Saccharomyces cerevisiae*-ben, amely később felhasználható más élesztőgomba fajok növekedésének, illetve bizonyos fehérjék szintézisének gátlására is. Munkánk során a luciferáz gént élesztő expressziós vektorba klónoztuk. Az így kapott plazmidot élesztősejtekbe transzformáltuk. A luciferáz génhez hat különböző pozíciójú antiszensz és egy kontroll oligonukleotidot szintetizáltunk. Az oligonukleotidokat különböző koncentrációban alkalmazva figyeltük a génexpresszió változását a luciferáz enzim aktivitásának követésével. Az enzim aktivitását luciferin szubsztrát hozzáadása után luminométerrel illetve nagyérzékenységű videokamerával határoztuk meg a lumineszcencia mértéke alapján.

A vizsgált oligonukleotidok közül több esetében jelentős mértékű, koncentrációfüggő luciferáz-aktivitás gátlást tapasztaltunk a 10^{-9} - 10^{-5} M koncentráció tartományban.

Katonaléglárva-együttesek (Diptera: Stratiomyidae) mennyiségi változásai a Hagymás-lapos sásállományaiban

Földesi Rita, V. biológus-ökológus hallgató

DE TTK, Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Dévai György, tszv. egyetemi tanár, Móra Arnold, PhD hallgató

Dolgozatunkban a Hortobágyi Nemzeti Park területén található Hagymás-lapos nevű mocsárban élő katonaléglárva-együttesek mennyiségi és minőségi előfordulási viszonyainak időbeli változását elemezzük, összehasonlítva a két eltérő összetételű és struktúrájú sásállományban élő populációkat.

A mintavételt Hagymás-lapos nevű mocsárban végeztük március közepétől július elejéig, a víztér kiszáradásáig. A mocsári növényzetre két sásfaj, a *Carex riparia* és a *Carex disticha* dominanciája volt jellemző. A mintavétel lezárásos-kigyűjtéses módszerrel, az AQUALEX mintavevő segítségével történt. A vizsgálat során összesen 750 katonaléglárva-egyedet azonosítottunk, amelyek 7 fajhoz tartoztak. Sajnos, ezeket a vízben élő lárvákat sem külföldön, sem hazánkban nem vizsgálták kellőképpen, így előfordulási viszonyaikról igen keveset tudunk.

Tanulmányunk fő célja, hogy a mennyiségi mintavétellel végzett vizsgálatsorozatunk eredményei alapján bemutassuk a mocsári növényzetben élő és kevésbé ismert katonaléglárvák térbeli mennyiségi előfordulási viszonyait és ennek időbeli változását, továbbá, hogy feltárjuk a víztérre és a mocsári növényzetre jellemző paraméterek és a fajok előfordulási viszonyai közötti összefüggéseket. A különböző sásállományoknál kapott fajonkénti egyedszámokat a víztérfogatra (egyedszám/m³) vonatkoztatva adtuk meg, továbbá megvizsgáltuk a mintavétel ideje alatti összegyedszám-változást is.

Vizsgálataink kiterjedtek arra is, hogy elemezzük az egyes háttérváltozók (vízmélység, foltméret, parttól való távolság, növényborítás stb.), valamint a mintákban a m³-re vonatkoztatott összegyedszámok között összefüggést. Ehhez az elemzéshez Spearman rangkorrelációt használtunk. Az összegyedszám vonatkozásában erős negatív korrelációt találtunk a vízmélység, a parttól való távolság és a növényborítás tekintetében. Ezt követően többszörös regresszióanalízis segítségével elemeztük az egyes háttérváltozók együttes hatását. Itt azt tapasztaltuk, hogy a katonaléglárfajok lárváinak mennyiségi előfordulási viszonyait legnagyobb mértékben a vízmélység és a növényborítás határozza meg. Mindkét esetben erős negatív korrelációt tapasztaltunk, ami azt jelzi, hogy a vízmélység és a növényborítás csökkenésével nő az egyedszám.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A hypertrophiás cardiomyopathia molekuláris genetikája: hypertrophiás cardiomyopathiát okozó új génmutáció azonosítása a myozinkötő c fehérje génben

Francziszi László, IV. éves biológia — III. éves kémia szakos hallgató

SZTE JGYTFK, Biológia Tanszék

Témavezető: Dr. Sepp Róbert, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK

Belső konzulens: Dr. Budai Dénes, főiskolai tanár

A SZTE II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológia Központ a dél-magyarországi régió kardiológiai ellátásáért felelős egészségügyi centruma. Az intézet gyógyító és oktató tevékenység mellett a kardiovaszkuláris betegségek pathomechanizmusát illetően kutató tevékenységet is végez. A klinika kutatócsoportja régóta foglalkozik a familiáris szívbetegségekkel, köztük a familiáris cardiomyopathiákkal (CMP). Molekuláris genetikai módszerek a cardiomyopathiák vizsgálatára itt kerültek bevezetésre Magyarországon elsőként. Fő kutatási területük a monogénes kardiovaszkuláris kórképek (familiáris cardiomyopathiák, hosszú QT szindróma) molekuláris genetikai vizsgálata, különös tekintettel a leggyakoribb hypertrophiás cardiomyopathia genetikai analizésére.

A munka során a myozinkötő C fehérje gén mutációanalízisét végeztük el egy magyar hypertrophiás cardiomyopathiás családban. A probanda betegségét 43 éves korában diagnosztizálták, 49 éves korában otthonában eszméletét veszítette és 4 napos intézeti kezelés után meghalt, kórboncolási adatai szerint halált agyembolizáció okozta. Családtagjai közül három gyermekét, bátyját, és két unokahúgát volt lehetőség megvizsgálni. Az index beteg és a hozzátartozók esetében is perifériás vérmintából történt DNS izolálás standard metodikák alapján. A minta DNSekből a myozin kötő C fehérje gén különböző exonjait polimeráz láncreakcióval (PCR) amplifikáltuk, a PCR produktumokat 'single strand conformation polymorphism' (SSCP) analízissel vizsgáltuk. A gén 33-as exonjában egy abnormis konformert észleltünk, melyet szekvenálva egy G1n1226Stop pontmutációt azonosítottunk. A mutáció hatására feltehetően a normális fehérjelánc C terminális részén található myozin és titin kötő régió deletálódik.

A család molekuláris genetikai analizise azt igazolta, hogy az index beteg kivül két, jelenleg 34 és 18 éves gyermeke is örökölte a mutációt. Az érintett családtagok tünet és panaszmentesek, kardiális eltérésük nincs, mindezek alapján ők tünetmentes hordozóknak tekinthetők.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Környezetkímélő cianid-méregtelenítés

Gácsi Mariann, V. éves biológus/biotechnológus hallgató

DE TTK, Állatanatómiai és Élettani Tanszék

Témavezető: Dr. Bánfalvi Gáspár, tszv. egyetemi tanár

Két éve februárban katasztrófális mennyiségű cianid szennyezés árasztotta el a Szamost, a Tiszát majd a Dunát. A cianid kémiai méregtelenítésének lehetősége lázasan foglalkoztatta a kémikusokat, a vita még nem zárult le. A detoxikáció lehetőségének kísérletes ellenőrzését halakon folytatjuk. A cianiddal szennyezett vizek méregtelenítésének természetes módja az, ha csak olyan kémiai vegyületeket használnánk, melyek a víznek és a levegőnek természetes komponensei. A cianid szennyezés elhárításának lehetséges és a környezetet legkevésbé veszélyeztető módja a széndioxidos kezelés majd azt követő kilevegőztetés. A HCN felszabadításához szénsav használata javasolt. A szénsav hatására fokozatosan felszabaduló HCN egy része elpárolog, kevésbé mérgező ciánsavvá (HOCN) oxidálódik, vagy ammóniává és széndioxiddá hidrolizál. Vízben két mol ammónia és egy mol széndioxid ammónium-karbonátot képez. A feleslegben lévő CO₂ újra oldódik és újabb HCN-t szabadít fel. Ezért széndioxid befúvatása cianidos vízbe a HCN felszabadítás szempontjából öngerjesztő lehet. A cianid eltávolítása elméletileg akkor működik optimálisan, ha a széndioxid és oxigén is jelen van. Mindkét komponens megtalálható a levegőben, de a széndioxid mennyisége alacsony (0,034 v/v%). Feltételezhető, hogy a hidrogén-cianid felszabadítás a levegő széndioxid tartalmának növelésével fokozható.

Kérdés, vajon az elmélet a gyakorlatban működik-e? Hím guppi halakon (*Poecilia reticulata*) folytattunk kísérleteket annak megállapítására, hogy széndioxidot, oxigént és/vagy levegőt használva mi lenne a cianid méregtelenítésének leghatékonyabb módja. A CN- maximálisan megengedett koncentrációja 0,05 mg/liter. Halaknál a letális dózis 0,05-0,2 mg/kilogramm.

50 mg/l KCN-os kezeléstől a halak 10 perc múlva pusztulnak el. Ha CO₂ és oxigén átbuborékolatást (karbogén palackból, mely 5 % CO₂-t és 95 % O₂-t tartalmaz) alkalmaztunk és ezt kilevegőztetés követte, a halak túlélése a levegőztetés mértékétől függően növekedett. Széndioxidos kezelés és ezt követő kilevegőztetés bizonyult a leghatékonyabbnak. Az már nyilvánvaló, hogy a HCN fokozatos felszabadítása laboratóriumi körülmények között karbogén gázzal és azt követő kilevegőztetéssel lehetséges és a halak élete megmenthető 200-szoros halálos cianid dózistól is.

Ezen eljárás vizsgálata egy tiszai halfajon (*Ictalurus nebulosus*) is megtörtént. A guppikon elvégzett kísérleteinkhez hasonlóan itt is pozitív eredményt kaptunk.

Az eljárás alkalmazhatóságát folyóvizek ciánmentesítésére még korai lenne deklarálni, de biztató kísérleteink alapján ez a gyakorlatban is megoldást jelenthet.

Néhány gyakorlati jelentőségű gombafaj genomelemzése

Galgóczi László, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Mikrobiológia Tanszék

Témavezető: Dr. Vágvölgyi Csaba, egyetemi docens

A Zygomycetes osztályba tartozó (*Mortierella*) *Micromucor* fajok gyakori talajlakó szaprofita gombák és potenciális termelői gyógyszeripari szempontból jelentős hosszú szénláncú telítetlen zsírsavaknak (pl. arachidonsav, γ -linolénsav). A Basidiomycetes osztályba tartozó *Phaffia* (*Xantophyllomyces*) élesztőfajok jelentőségét, pedig az általuk termelt az élelmiszer- és gyógyszeripar által használt astaxantin nevű pigment adja.

Kísérleteink célja az volt, hogy megállapítsuk néhány *Micromucor* és *Phaffia* izolátum elektroforetikus kariotípusát először nyerve adatokat ezen gombák genomjának szerveződéséről. Célul tűztük ki azt is, hogy lokalizáljuk a gliceraldehyd-3-foszfát dehidrogenáz (GPD) és a 3-hidroxi-3-metilglutaril koenzim A (HMG-CoA) reduktáz génjeit a különböző fajok kromoszómáin.

Kísérleteinkben eddig hét járomspórás gombafajt vizsgáltunk, amelyből három a *Micromucor* szubgénuszba (*Micromucor isabellina*, *M. ramanniana* var. *angulispora*, *M. ramanniana* var. *autotrophica*), négy a *Mortierella* szubgénuszba (*Mortierella polycephala*, *M. wolfii*, *M. elongata* és *M. nanathalensis*) tartozik. A *Phaffia rhodozyma* fajnak 7 izolátumát tanulmányoztuk. Az elektroforetikus kariotípusok megállapítását a pulzáttatott mezejű gélelektroforézis (PFGE) módszer két fajtájával az OFAGE és a CHEF segítségével végeztük. A szétválasztott kromoszómák hibridizációs analízisével megkezdtük a GPD és a HMG-CoA reduktáz enzimek génjeinek kromoszómális lokalizációjának megállapítását, amelyhez PCR reakcióval előállított, nem-radioaktívan jelölt homológ génpróbákat használtunk.

A kísérletek eredményeként sikerült optimalizálni a mintakészítés és a kromoszómális DNS-ek elválasztásához szükséges paramétereket, mind az OFAGE, mind a CHEF rendszerben. Megállapítottuk a vizsgált fajok kromoszómaszámát, a kromoszómális DNS-ek, illetve az egész genom méretét. Mindkét nemzetségben jelentős kromoszóma-hossz polimorfizmus jelenlétét mutattuk ki. A hibridizációs vizsgálatok egyebek mellett feltárták, hogy a HMG-CoA reduktáz gén a *Micromucor* fajokban két kópiában, különböző kromoszómákon lokalizálva helyezkedik el. Eredményeink alapot szolgáltathatnak későbbi biotechnológiai munkákhoz és rendszertani szempontból is fontosak lehetnek.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Búza növények fiziológiai válaszreakciói polietilén glikol által indukált vízhiányra

Gallé Ágnes, V. éves biológia tanár szakos hallgató

SZTE TTK, Növényélettani Tanszék

Témavezetők: Dr. Görgényi Miklósné Dr. Tari Irma, egyetemi docens

Dr. Mainé Dr. Csizsár Jolán, egyetemi adjunktus

A szárazság és az aszály a kontinentális éghajlat nyarainak természetes velejárója, így jellemzi Magyarország gabonatermesztési szempontból legjelentősebb területét az Alföldet is. Legfontosabb gabonanövényünk, a búza (*Triticum aestivum* L.) száraz körülmények közötti válaszreakciói megnyilvánulnak a növekedés, tömeggyarapodás, vízháztartás és párologtatás, fotoszintézis és stresszhormonszintézis változásában. Egy hetes *Triticum aestivum* Ir. Kobomugi, *Triticum aestivum* cv. Öthalom csíranövényeket tettünk ki két hétig tartó 400 mOsm polietilén-glikollal (PEG 6000) indukált szárazságstressznek, amellyel közepes aszály körülményeit idéztük elő.

Kobomugi gyorsabban reagál a stresszhatásra. A Kobomugi levelei mindét felszínükön sztómazáródást mutattak, míg az Öthalomnál ez 2-5 napos késéssel jelentkezett. Ennek oka valószínűleg a sztómazáródást kiváltó növényi hormon az abszcizinsav (ABS) mobilizációjának vagy bioszintézisének azonnali indukciója, amelyet az aldehid oxidáz, az ABS bioszintézis sebességmeghatározó lépését katalizáló enzim natív gélben mért aktivitás fokozódása indikál. Az aldehid oxidáz aktivitása a hajtásban nem változik lényegesen, a gyökér izoenzimei alacsonyabb alapaktivitással rendelkeznek és később jelentkező maximumot mutatnak PEG kezelés hatására az Öthalomban, mint Kobomugiban. A II. fotokémiai rendszer reakciócentrumainak hatékonysága fényben nem mutatott jelentős változást Kobomugi esetében, míg Öthalom esetében a szárazságstressznek kitett mintákban, kezdetben jelentős csökkenést figyeltünk meg a PEG kezelt mintákban, ami három hetes korra kiegyenlítődt. A növekedési mérések, nagyobb kezdeti növekedésgátlást mutattak az Öthalom fajtánál. A vízháztartás paramétereinek stresszhatást követő változásaiból Kobomuginál kompatibilis ozmotikum felhalmozására következtethetünk. Öthalom fajtánál egy minimum érték elérése után a kezdeti szintre visszaálltak a vízháztartás paramétere, amely lassabb, de sikeres akklimatizációra utal.

***Szubmontán bükkös végvágást követő felújulási dinamikája és az újulat ökofiziológiai
plaszticitása***

Gáspár Angéla, V. éves biológia-környezettan szakos hallgató

DE TTK, Növénytani Tanszék

Témavezetők: Dr. Mészáros Ilona, egyetemi docens, Láposi Réka, PhD hallgató

Az erdők véghasználati kitermelését a korábbi erdészeti gyakorlatban Európa-szerte gyakran alkalmazták, és ez a sekély talajú erdők esetében visszafordíthatatlan élőhely degradációkat okozott. A tarvágás után a természetes felújulás időbeni dinamikája elsősorban az egyes újulatakkotó fajok abiotikus és biotikus stressztényezőkkel szembeni toleranciájától függ, amelyben meghatározó szerepet kapnak a fiziológiai folyamatok. A dolgozatban a Rejtektan Projekt kutatási területén szubmontán bükkös (*Melico-Fagetum*) három fásszárú fajának (*Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus*) tarvágás utáni felújulását és ökofiziológiai viselkedését vizsgálom az erdő belsejében, a szegélyben és az irtáson.

20 évvel az erdő tarvágást követően az irtás és az erdőszegély növényzetét a fák nagy termetű újulatai uralják és a lágyszárúak visszaszorulása figyelhető meg. Mindkét élőhelyen a növényzet össz-denzitása a korábbi szukcessziós stádiumokhoz képest 20-25 %-ra csökkent és az erdő gyepszintjére jellemző alacsony értékeket mutat. A fajok levélnövekedési paraméterei és fotoszintetikus apparátus felépítése és működése szoros összefüggést mutat a termőhelyi fényviszonyokkal. A levélterület-levéltömeg összefüggések regressziós koefficiensének és a specifikus levéltömeg értékének a változásai nagymértékű levélmorfológiai és anatómiai plaszticitást jeleznek.

A fátlan élőhelyeken a fényintenzitás növekedésével csökkent mindhárom faj leveleinek a klorofilltartalma és növekedett a klorofill a/b arány. A fajok fényakklimációs kapacitásának eltéréseire érzékenyen mutat rá a levelek össz-karotinoid tartalma és a xanthofill ciklus pool. A fajok legmagasabb netto fotoszintézist az irtott területen mutatnak, ugyanazon a termőhelyen a CO₂ asszimiláció legalacsonyabb értékei a gyertyán esetében mérhetők.

A három eltérő élőhelyen lényeges eltérések mutathatók ki a fajok levél vízviszonyaiban. Az irtott területen jelentkeznek a legmagasabb víztelítettségi hiány és legalacsonyabb vízpotenciál értékek. Az irtott területen a három fajnál a dehidrációt és a vízforgalom zavarait a fajok eltérő szabályozó mechanizmusai segítségével mérsékelik. Amíg a magas kőrös és a gyertyán esetében elsősorban a sztómák szintjén valósul meg a szabályozás, a bükkre főleg az ozmolitikumok akkumulációjának a felerősödése a jellemző.

Az eredményeink alapján a három újulatakkotó faj nagyfokú ökofiziológiai plasztikussága állapítható meg, ami révén 20 évvel a bükkös tarvágása után az erdőregeneráció meghatározó főszereplőivé válhattak.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Az *Arabidopsis TIP120* fehérjét kódoló gén jellemzése

Gaszó István, V. éves biológia szakos hallgató

SZTE TTK, Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témevezető: Dr. Szabados László, tudományos főmunkatárs,

MTA SZBK, Növénybiológiai Intézet

Belső konzulens: Dr. Maróy Péter, egyetemi tanár

Munkacsoportunkban korábban T-DNS inszerciós mutagenézissel nagyszámú *Arabidopsis thaliana* mutáns vonalat állítottak elő. Ezek egyike a H911-es jelű mutáns, melynek utódai között apró fenotípust mutató egyedek fordulnak elő, amelyekre törpenövés, valamint redukált szaporítóképeség jellemző. A H911-es növény utódaiban kimutatták, hogy a T-DNS beépülése egy közel 7 kb hosszúságú génben történt, amelynek terméke homológiát mutat az először patkánymájban, a TATA-kötő fehérjével (TATA-binding protein, TBP) létesített interakció által azonosított, később emberi szövetekben, *Coenorhabditis elegans*ban és *Drosophila melanogaster*ben egyaránt kimutatott TIP120 (TATA-binding protein interacting protein-120 kD) fehérjével, amely részt vesz a transzkripciós iniciációs komplex kialakításában. Eddigi eredményeink alapján valószínűsíthető, hogy az apró fenotípust az említett inszerciós homozigóta formája okozza, míg a heterozigóta egyedek a vad típusú növényhez hasonló fenotípust mutatnak.

Munkánk jelen fázisában fő feladatunk a tip120 gén klónozása növényi expressziós vektorokba, ami a karfiol mozaik vírus konstitutív 35S promóterének felhasználásával lehetőséget teremt fehérje-túltermeltetési vizsgálatokra vad típusú növényekben, illetve a mutáció komplementálására az apró fenotípusú mutánsokban, bár utóbbiak esetében a transzformáció az igen csekély magtermelés miatt nehézségekbe ütközhet. Ezekkel párhuzamosan folyamatban van a tip120 gén promóterének klónozása is. Célunk a különböző riporter gének (GUS, GFP) felhasználásával az *Arabidopsis* tip120 promóter szabályozásának vizsgálata transzgénikus növényekben.

További célunk a TIP120 fehérje jellemzése citológiai szempontból, így az intracelluláris lokalizáció vizsgálata, amelyre a protein tagging technika alkalmazható. Fontos feladat a TIP120 és más fehérjefaktorok között létrejövő kölcsönhatások feltérképezése. Jelen ismereteink tükrében a TIP120 protein a TATA-kötő fehérjén kívül képes kölcsönhatásba lépni az RNS-polimeráz II Rpb5 alegységével, viszont az iniciációs komplex egyéb alkotóival nem mutattak ki közvetlen interakciót. A lehetséges fehérje-fehérje kölcsönhatások tanulmányozásához az élesztő kéthibrid rendszert fogjuk felhasználni.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A sárgafejű királyka (*Regulus regulus*) őszi vonulása

Góczán József, biológia-környezetvédelem szakos hallgató

BDF TTFK, Állattani Tanszék

Témavezető: Dr. Gyurácz József, főiskolai docens

Vizsgálataimat a Tömördi Madárvártán 2000 és 2001 őszi vonulási időszakában megjelölt 951 királykáról (*Regulus regulus*) felvett adatok alapján végeztem, melynek során négyes célkitűzésem volt:

- a., a hímek és a tojók vonulási dinamikájának leírása és összehasonlítása,
- b., a két év vonulási dinamikájának összehasonlítása,
- c., szárny- és farkhossz alapján a vonuló populációk elkülönítése,
- d., ivararány megállapítása a vonuló populációban.

Eredményeim azt mutatják, hogy az őszi vonulás során a hazánkon átvonuló királykák számára a tömördi Nagy-tó és környéke a vizsgált időszakban fontos pihenőhely, amit a befogott madarak viszonylag nagy egyedszáma bizonyít. Tömördön az őszi vonulás szeptember végétől november első napjaiig tart, csúcsidezaka október utolsó napjaira esik. A hímek és a tojók együtt vonulnak. Mindkét évben, az őszi vonulási időszakon belül öt kisebb vonulási periódust különítettem el. Az egyes időszakokban befogott madarak átlagos szárny- és farkhossza szignifikánsan nem különbözött egymástól. Lényeges eltérést tapasztalunk azonban a raktározott zsír mennyiségét vizsgálva. Legkevesebb zsírt az első és az utolsó vonulási periódus egyedei raktároznak. A középső vonulási időszakban (október 18-tól november 2-ig) Tömördön megjelenő királykáknak még nagyobb mennyiségű zsírtartalékuk van, ezért csak 1-2 napra szakítják meg vonulásukat. Az Európa különböző tájain (Svédország, Lengyelország, Dánia, Magyarország, Hollandia, Olaszország) az őszi vonulás során végzett ivararány-vizsgálatok azt mutatják, hogy minél délebbre haladunk a vonulási útvonalon, annál nagyobb a hímek aránya. Ebbe a trendbe illeszkednek a Tömördi vizsgálatok adatai is.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

**A BAT-nek (Brain Associated Trypsin) megfelelő izoforma azonosítása
egérben és patkányban**

Gombos Linda, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Biokémiai Tanszék

Témavezető: Dr. Szilágyi László, egyetemi docens

A feltételezhetően számos agyi folyamatban (pl. PAR aktiváció, Alzheimer kór) szerepet játszó hu4 tripszinogén kizárólag az emberi agyban expresszálódik, s genomialis elhelyezkedése is egyedülálló: csak az emberben lejátszódott génduplikáció eredményeképp került a 7.-ről a 9. kromoszómára. A BAT nagyfokú inhibitor rezisztenciát mutat, aminek fő oka, hogy a legtöbb szerin proteázzal ellentétben a 193-as pozícióban nem Gly-t, hanem Arg-t tartalmaz, ami zavarja a fehérje jellegű inhibitorok stabil megkötődését. Sikerült azonban egér genomialis szekvenciák számítógéppel szimulált splicingjával egy 193-as Tyr-t tartalmazó tripszint kapni, valamint ismert egy patkány tripszin is, mely ebben a helyzetben Tyr-t tartalmaz, míg egy kígyóméregben található plazminogén aktivátor — szintén egy tripszin típusú szerin proteáz — Phe-t.

Ezen tripszinek vizsgálatára előállítottam a huI és a huIV tripszin 193-as Phe-t, ill. Tyr-t tartalmazó mutánsait PCR-rel, megaprimer módszerrel. Az amplifikált mutáns géneket T-A ligálással pBluescript vektorba vittem be, majd a primerekben lévő restriktációs hasítóhelyek segítségével az inzertet kihalásítottam és pET-17c vektorba szubklónoztam. A mutáns tripszinogéneket az *E. coli* BL21 törzsében zárványtestekbe (inclusion body) expresszáltam, melyeket CellLyticTMB reagens felhasználásával izoláltam. A denaturált tripszinogéneket guanidin-HCl-ban oldottam fel, ditiotreitollal redukáltam, és cisztein/cisztin tartalmú redoxpufferben renaturáltam. A tripszinogéneket enterokinázzal aktiváltam, majd az aktív tripszint Sephadexhez konjugált benzamidin inhibitoroszlopon tisztítottam. A tripszint tartalmazó frakciókat SDS-PAGE segítségével azonosítottam. Az enzimek koncentrációját MUGB-bal történő aktívhely-titrálással határoztam meg.

A kinetikai konstansok meghatározásához időgörbékkel vettem fel, melyeket a DynaFit szimulációs program segítségével analizáltam. Méréseimhez ZGPR-paranitroanilin szubsztrátot használtam, az inhibíciós vizsgálatokat benzamidinnel, STI-vel, BPTI-vel, APPI-vel és MeFPR-aldehiddel végeztem. Eredményeim alapján a 193-as pozícióban Phe-t, ill. Tyr-t tartalmazó tripszinek katalitikus hatékonysága megegyezik a 193-as Arg-t tartalmazó BAT-ével, inhibitor rezisztenciájuk viszont még nagyobb mértékű. Így az általam előállított mutánsokkal megegyezően 193-as Tyr-t tartalmazó tripszinek alkalmasak lehetnek egér és patkány agyban a BAT-éhez hasonló funkció betöltésére, tehát modellként szolgálhatnak az emberben zajló folyamatok vizsgálatához.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A Kerka „kis vízfolyás” természetvédelmi értékei és ökológiai állapota

Gór Dénes, IV. környezetkutató-ökológus hallgató

DE TTK, Alkalmazott Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Lakatos Gyula, tszv. egyetemi docens

Az EU vízügyi keret irányelveknek megfelelően, az egyes országok közötti összehangolt, egyeztetett mintavételi és vizsgálati eljárások végzéséhez, módszertani előírásokat kell kidolgozni. A vízgyűjtő gazdálkodási tervben hazánk is törekszik, a felszíni vizek lehető „legjobb ökológiai és kémiai állapotának” elérésére és megőrzésére. Az EU Víz Keret irányelvben leírtaknak megfelelően elkezdtük a Kerka, mint természetes kis vízfolyás ökológiai állapotának feltárását.

Kerka patak forrása Szlovéniában, Trdkovo településhez közel található. Az országhatárt Bajánsenyéhez közel lépi át. A patak teljes magyarországi szakaszán 5 mintavételi helyet jelöltünk meg: Bajánsenyén, Csesztregnél, Lentinél, Szécsiszigetnél és Kerkaszentkirálynál.

Elvégeztük a vízínövényzet perifitonjának vizsgálatát és az értékelésnél felhasználtuk a nem-taxonómiai perifiton paramétereket (NTPI) az ökológiai állapot meghatározásához. Florisztikai és cönológiai vizsgálatokat végeztünk és összeállítottuk a vízi növényzet fajlistáját, valamint az edényes növényekre alkalmaztuk a Simon-féle természetvédelmi értékelést. A munka során elvégeztük a kis vízfolyás vízkémiai vizsgálatát.

A növények vízalatti részéről élőbevonat (fitotekton) mintát vettünk. A fitoplankton és fitotekton minták analízis eredményeiből összeállítottuk a fajlistát, megadtuk az összes algaszámot, számoltuk a diatóma arányt és a Shannon diverzitást. A zootekton minták feldolgozását is elvégeztük és az azonosított taxonokat táplálkozási csoportokba soroltuk.

A 31 meghatározott növényfajból a határhoz közeli szakaszon és a már szabályozott vízfolyásban Lentinél is 17 növényfajt tudunk azonosítani. A Kerka patak vizének vezetőképessége a határszakasztól Lenti után jelentősen emelkedik, ami külső terheléssel illetve diffúz szennyeződéssel magyarázható. A Kerka patak élőbevonatának fitotekton mintáiból és a fitoplankton mintáiból is 84 fajt tudunk azonosítani. A zootekton mintákból 42 fajt tudunk meghatározni és ennek közel a fele az alga és detritusz-evőkhöz, mint táplálkozási csoportokhoz sorolható. Lentinél gazdag planktonikus és bentonikus növény életforma kialakulását, a növényi tápanyagbőség is alátámasztja.

A Kerka patak szakaszaira az NTPI index alapján döntő többségében kiváló és jó ökológiai állapot a jellemző. Fontosnak és szükségesnek tartjuk az EU VKI kutatásokban referencia értékű természetes kis vízfolyás jelenlegi állapotának megőrzését.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Rögzített biokatalizátorok stabilitásának növelése

Göblös Szabolcs, V.évf. biológus hallgató

SZTE TTK, Biotechnológia Tanszék

Témavezető: Kiss István, Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány

Biotechnológiai Intézete

Belső konzulens: Dr. Kovács Kornél, tszv. egyetemi tanár

Biokatalizátornak nevezzük azokat a katalizátorokat, ahol az aktivitásért enzimek, sejtalkotók, egy- és többsejtű organizmusok felelősek. Egész, vitális sejtek (baktériumok, élesztők) alkalmazása esetében szabad vagy rögzített sejt elrendezések terjedtek el a biotechnológiában és a kapcsolódó iparágakban. A szabad sejt tenyésztés számos hátránya, (alacsony elérhető aktív sejt koncentráció, a sejt kultúra rövid élettartama, a termék-elválasztás költségessége) miatt gyakran nem gazdaságos a termelés.

Megoldást ezekre a problémákra az immobilizáció nyújthat, mely sok szempontból kedvezőbb feltételeket biztosíthat, így a sejtek biokatalitikus aktivitása nagyobb lehet a szabad sejt kultúrákhoz képest. Az elmúlt évtizedekben számos immobilizációs eljárás, rögzített sejt biokatalízisre épülő laboratóriumi, és ipari alkalmazás látott napvilágot.

Két fő csoportja van az alkalmazott rögzített sejt eljárásoknak: felületi és gélmatrixba történő rögzítés. A felületi rögzítés egyik legnagyobb hátránya az, hogy a sejtek leválhatnak a hordozóról, beszennyezve ezzel a terméket, míg a biokatalizátorok matrixba történő ágyazásával megakadályozható ez a folyamat. Azonban a napjainkban ismert és alkalmazott gélbe zárási technikák sem tökéletesek. Hátrányuk vagy a gél szerkezet gyenge stabilitásában, vagy a biokatalízisre gyakorolt gátló hatásukban nyilvánul meg. Problémát okozhat továbbá a tápanyagok, termékek matrixban jelentkező diffúziós gátlása is.

Célunk tehát egy stabilabb, a biokatalitikus aktivitást nem gátló immobilizáló matrix kifejlesztése, illetve a széleskörben elterjedt alginát alapú gélek tulajdonságainak javítása volt. Az alginát β -D-mannuronsav és α -L-guluronsav monomerekből felépülő nem elágazó láncú biopolimer, a gélképzéshez általában Ca^{2+} iont használnak. Munkánk során többféle kationt és adalékanyagot alkalmaztunk, melyek eltérően befolyásolták a gél eredeti tulajdonságait. Mérési módszereket dolgoztunk ki az alginát gyöngyök oldódásának, valamint a gélbe ágyazott mikroorganizmusok biológiai aktivitásának vizsgálatára. Az elkészített gélek fizikai tulajdonságait, azok változását, valamint a biokatalízisre gyakorolt hatásukat egyaránt figyelemmel kísértük.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Reserpin akut hatása egyes retinális sejtek elektrofiziológiai sajátosságaira

Gross Anna, IV. éves biológus hallgató

PTE TTK, Általános Állattani és Neurobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Gábrriel Róbert, tszv. egyetemi tanár

A reserpin krónikus retinális hatására vonatkozólag már sok szakirodalmi adat áll rendelkezésünkre, ám akut hatásait még kevesen vizsgálták. Általános hatásmechanizmusára jellemző, hogy a preszinaptikus monoamin-raktárakat kiüríti, illetve ugyanitt gátolja a transzmitter-visszavételt is. Az általunk kísérleti objektumként használt teknős retinában kétféle monoamin, a dopamin és a szerotonin található meg. A teknős retinából szemserleg preparátumokat készítettünk, melyeket 2-4 mm-es hosszanti csíkokra vágunk. A szeleteket szuperfúziós rendszerben tartottuk életben a kísérlet időtartama alatt. Ugyanide adagoltuk a vizsgálni kívánt hatóanyagokat is. A fényválaszok kiváltására közepes intenzitású fehér fényt alkalmaztunk (a kerek fényfolt átmérője 1.2 mm volt).

A reserpin számos sejtípus (dúcsejtek, amakrin sejtek) fényválaszát jelentősen befolyásolta (általában csökkentette vagy teljesen megszüntette). Ennek pontos mechanizmusa nem ismert. A válaszok különbözősége és a vizsgált sejtpopuláció heterogén volta miatt, a tájékozódó kísérletek után munkánkat az L-típusú horizontális sejtek működésének változására koncentráltuk. E sejtípusra azért esett választásunk, mert stabil nyugalmi membránpotenciállal (-25-30 mV) rendelkeznek és hosszú ideig (akár óráig) vagyunk képesek elektromos jeleket elvezetni belőlük.

Ha az L-típusú horizontális sejteket csak reserpinnel kezeltük, a sejt kissé depolarizálódott (-25 mV-ról -15 mV-ra) és válasza csökkent (20 mV helyett 10-12 mV). Tudjuk, hogy a dopamin, amely fény hatására szabadul fel, növeli és gyorsítja a sejtek fényválaszát. Miután preparátumunk fényadaptált állapotban volt, a dopamin hatásait a horizontális sejteken található D1-es valamint a fotoreceptorokon lokalizált D2-es receptorokon keresztül fejté ki. Mivel a reserpin mind a dopamin-, mind a szerotoninkibocsátást befolyásolja, második lépésben D1, D2 antagonistákkal vizsgáltuk meg a horizontális sejtek válaszainak változását. Ilyenkor a sejtválasz és a membránpotenciál értéke jelentősen nem változott, de a sejtválasz lényegesen lassult és a membránpotenciál enyhén emelkedett. Végül, amikor D1+D2 antagonistát és reserpint együtt alkalmaztunk, a horizontális sejt válaszában mind nagyságából, mind gyorsaságából jelentősen csökkent.

A kísérletek eredményeiből megállapítható, hogy a retinában található endogén dopamin és szerotonin különböző hatással van az egyes sejtekre, és reserpin valamint antagonisták segítségével hatásuk elválasztható.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A *Sicista* (Rodentia, Mammalia) történeti állatföldrajza

Gszellmann Diána, V. éves biológus-ökológus hallgató

DE TTK, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Kordos László, egyetemi magántanár

Dr. Varga Zoltán, tszv. egyetemi tanár

A dolgozat célja a kihalt és a ma is élő európai *Sicista* fajok (*Sicista praeloriger*, *Sicista subtilis* és *Sicista betulina*) pleisztocén, holocén és jelenlegi elterjedésének és vándorlási útvonalainak biogeográfiai térképezése és azok ökológiai értékelése.

Az európai fosszilis *Sicista* leletek irodalmi és részben gyűjteményi előfordulási adatainak összegyűjtésével és egységesítésével 10 időkivágatot megkülönböztető adatbázis készült.

Ezek alapján készültek el a három *Sicista* faj elterjedését ábrázoló térképek. Az elterjedés dinamizmusának végső meghatározói a kozmikus és a földi okokra visszavezethető klímaváltozások, és azokon keresztül az élőhelyek globális és lokális-regionális rendszerei. Ennek alapján a három faj európai előretörése a pleisztocén jégtakaró mozgásának, illetve az ezzel kapcsolatos ökológiai változásoknak megfelelően a glaciálisok idején történt. Az interglaciálisokban általános jelenség az área eltolódása, csökkenése, valamint feldarabolódása; a ma is élő két faj Nyugat-Európából eltűnt, a Kárpát-medencében pedig reliktumként maradt meg. Az elmúlt 10 ezer évben a holocén eleji areacsökkenést követően mindkét *Sicista* faj esetében az elterjedési terület kismértékű növekedése figyelhető meg.

A vándorlási útvonalak meghatározása a földrajzi barrierék figyelembevételével történt. Az ázsiai eredetű sztyeppe-i *Sicista subtilis* és a boreális *Sicista betulina* két különböző útvonalon vándorolt be Közép, illetve Észak- és Nyugat-Európába. A *Sicista subtilis* a füves, kontinentális területek lakója, az Orosz-tábla déli területe felől az Al-Duna irányát követve vándorolt a Kárpát-medencébe, majd esetenként a Balkánra is. A *Sicista betulina* elterjedése az Orosz-tábla északi területéről kiindulva nagyrészt a Német-Lengyel-síkságon és az Alpok északi előterén át Franciaország déli területéig követhető.

Az aktualizmus elvéből kiindulva a fajok különböző útvonalon történő vándorlása jelzi az adott régiók területén uralkodó klimatikus, illetve vegetációs állapotokat, valamint ezek időbeni változásait. A *Sicista subtilis* és a *Sicista betulina* kb. 250-300 ezer évre visszatekintő állatföldrajzi elkülönülése nagy morfológiai hasonlóságuk ellenére azt jelzi, hogy ezek a rágcsálók már a múltban is eltérő ökológiai igényekkel rendelkeztek.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Kiszáradó láprétek talajfelszíni pókfaunája

Guitprecht Gábor, végzett biológiai – testnevelés szakos hallgató

BDF TTFK, Állattani Tanszék

Témavezető: Dr. Szinetár Csaba, főiskolai tanár

A két dunántúli kiszáradó láprét (Somlóvásárhelyi Holt-tó láprét TT (UTM XN81), Batyki láprét (UTM XN50)) talajlakó pókjainak felmérését végeztük el.

A vizsgálatok célja:

Különböző kiszáradási stádiumban lévő, illetve eltérő kezelésű képperjés láprétek talajfelszíni pókfaunájának faunisztikai felmérése.

A domináns fajok életmenetének jellemzése.

A pókfauna aszpektus-váltásainak vizsgálata.

A talajfelszíni fajegyüttesek közösségi vizsgálata.

Somlóvásárhelyen 1540 db pók került befogásra Barber-féle talajcsapdákkal. Az 1204 adult példány 15 család 63 fajt képviselte. Batykon 1599 db pók került a csapdádba. Az 1061 adult példány 17 család 67 fajához tartozott. Legnagyobb egyedszámban mindkét területen a Lycosidae család fajaiival (Somlóvásárhely 57%, Batyk 38%) találkozhattunk. A Holt-tó lápréten domináns fajként szerepelt (a faj egyedszáma meghaladta az összes gyedszám 5 %-át, Palmgren 1972): *Alopecosa pulverulenta*, *Ozyptila simplex*, *Ozyptila trux*, *Pardosa maisa*, *Pirata latitans*, és a *Trochosa spinipalpis*. A Batyki-láprét domináns fajtái: *Agroecina striata*, *Aulonia albimana*, *Bathypantes parvulus*, *Ozyptila simplex*, *Pachygnatha degeeri*, *Pardosa pullata*, és a *Trochosa ruricola*. Mindkét területen megtalálható volt a Magyarország faunalistájára új adatnak számító *Pardosa maisa* (Holt-tó — domináns, Batyk — szubdomináns). Az adatok alapján megtörtént a domináns fajok életmenetének jellemzése, valamint a talajfelszínén élő pókfauna aszpektus-váltásainak vizsgálata. A két terület fajainak 48%-a közös. A Batyki-láprét esetében nagyobb egyed- és fajszámot kaptunk. E területről számos ritka faj került elő (pl.: *Mysmenella jobi*, *Gongylidiellum latebricolai*). A három batyki élőhely (serevényfüzes, kékperjés, kaszáló) pókfaunáját összehasonlítva megállapítást nyert, hogy a serevényfüzesben és a kiszáradó lápréten tapasztalt reletív denzitás szignifikánsan alacsonyabb, mint a kaszálórét esetében. Egyúttal a láprét, ezen évenként egyszeri, természetvédelmi kezelés keretében elvégzett kaszálásán részén a fajdiverzitás is szignifikánsan meghaladta a serevényfüzes és a kékperjés láprét értékeit. Somlóvásárhelyen a különböző élőhely-foltok közül a serevényfüzes és a kékperjés láprét hasonlított egymáshoz a leginkább, míg a magassásos terület – valószínűleg nagyobb nedvességtartalma miatt – kissé eltért ezektől.

Aktiváló transzpozon felhasználása tumoros mutánsok izolálására *Drosophila melanogaster*-ben

Hajdú Ildikó, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Kiss István, MTA SZBK

Belső konzulens: Dr. Maróy Péter, egyetemi tanár

A *Drosophila melanogaster* mint modellszervezet kiválóan alkalmas a tumorképződés genetikai „boncolására”: (1) az emberi és a muslica-gének közötti általános rokonsági fok meglepően magas (69% a karcinogenezisben szereplő génekre); (2) az acetmuslica klasszikus, molekuláris és fejlődés-genetikája páratlan lehetőségeket kínál a kísérleti munka számára.

A laboratóriumunkban készített GS-F-L (Gene-Search-FRT-LoxP) P elem transzpozon konstrukció segítségével mutagenézis kísérletet végzünk olyan funkciónyerő mutánsok izolálása céljából, amelyek tumoros elváltozást mutatnak.

A GS-F-L konstrukció két, a GAL4 transzkripció faktor által aktiválható promotert tartalmaz, amelyek a vektor két végén helyezkednek el oly módon, hogy az indukált transzkripció áterjed a környező *Drosophila* DNS-re is. Mivel a konstrukció megfelelően elhelyezett FRT és loxP szekvencia-elemeket tartalmaz, hely-specifikus rekombináció segítségével a promoterek egymástól függetlenül, specifikusan eltávolíthatók *in vivo* a mutánsból és meghatározható, hogy a mutáns fenotípus milyen irányú transzkripcióra vezethető vissza. A fentebb leírt új P-elem konstrukció nagy előnye, hogy a fenotípus csak GAL4 “driver” jelenlétében nyilvánul meg. A GAL4 faktort különböző szövetekben, a fejlődés különböző szakaszaiban kifejező “driver” törzsek segítségével a génaktiváló hatás modulálható.

Az indukált génexpressziós fenotípus jól alkalmazható genetikai kölcsönhatáson alapuló screenre, genetikai szupresszorok vagy enhanszerek izolálására. Kísérletünk során a p53 tumorszupresszor gén kölcsönható partnereit keressük a GS-F-L konstrukció segítségével, amellyel inszerciós mutagenézis kísérletet végzünk, majd a független inszerciókat teszteljük megfelelő GAL4 “driverrel”. 600 független inszerció tesztelése során izoláltunk 24 olyan mutánst, amely interakciós fenotípust mutat.

A mutáns törzsbekből PCR segítségével amplifikáljuk a környező gazda DNS egy darabját, amelynek alapján az kölcsönható partner azonosítható a *Drosophila* Genom Projekt adatbázisában. A DNS-szekvencia adatbankok segítségével tervezzük a megfelelő emberi homológ gének azonosítását és további vizsgálatát is.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Létesített vizes élőhelyek vizsgálata és az élőbevonat elemzése

Halász Judit, V. biológia-környezettan szakos hallgató

DE TTK, Alkalmazott Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Lakatos Gyula, tszv. egyetemi docens

Magyarországon a környezetvédelem, a vízvédelem egyik kulcskérdése a különböző eredetű szennyvizek tisztítása és a kezelési technológiák, eljárások tisztítási hatásfokának növelése. A szennyvíztisztítás terén elvárt és remélt előrelépésnek központi kérdése, hogy milyen mértékben sikerül beavatkozni a tisztítási folyamatokba és ez milyen hatást eredményez annak biológikumára, hiszen a megváltozott vagy megváltoztatott környezeti tényezőkre reagált az élővilág. Fontosnak tartjuk a szennyvíztisztításra felhasznált létesített vizes élőhelyek működésének minél többoldalú megismerését, hogy az optimalizáció az egész rendszerre, vagy csak egyes részfolyamataira, eredményesen alkalmazható legyen.

Dolgozat célja, az elmúlt harminc évben Magyarországon szennyvíztisztításra létesített vizes élőhelyek típusainak áttekintése és a petrokémiai szennyvíztisztítására kialakított nádas tavak struktúráinak és fontosabb működési folyamatainak elemzése.

Az olajipari szennyvizek tisztítására a hetvenes évek közepétől létesített utótisztító tőrendszerekben az emerz és/vagy szubmerz mocsári növényzetű tőegység fontos szerepet játszik. A Nyírbogdányi Gyáregységben nádas-hinaras tőegység működése és kezelése az alkalmazott hidrobiológia egyik érdekes problémája. 1993-ban létesítették Magyarországon (Szügy) a kommunális szennyvíz tisztítására az első gyökérszónás (nádágyas) típusú vizes élőhelyet, amely vertikális felszínalatti rendszerként működik.

A nyírbogdányi tőrendszer az évek folyamán anaerob szennyvíz-stabilizációs egységgé alakult át. Az előzőek miatt szükséges lett a tőrendszer iszapjának eltávolítása, a víz áramlásának szabályozása és a part rendezése. Az elvégzett rehabilitációs kezelés hatására a nádas-hinaras tőegység hidrobiológiai állapotában kedvező változások következtek be. Újabb iszapeltávolításra nyolc év múlva 1987-ben került sor, a működési hatásfok csökkenés miatt, amit a KOIsCr adatokból az egyes évekre számolt átlag eltávolítási értékek bizonyítanak. Az egész szennyvíztisztító rendszerre a 60%-os, míg a nádas tőegységre a 25%-os KOI eltávolítás a jellemző.

A nádas tavas és gyökérszónás szennyvíztisztítók — mint vizes élőhelyek — tájba illeszthető, környezetbarát, olcsó és hatékony rendszerek. Magyarországon mintegy 3.000 településen van csatornahálózat, de nincs szennyvíztisztítás. Ezekon a településeken a lakosság száma legtöbb esetben 1500 fő alatti. A mai tőkeszegény országunkban a gyökérszónás eljárás, megfelelő alternatívája lehetne a költséges eleveniszapos szennyvíztisztításnak ezeken a településeken.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

**Zsákmányszelekció és asszociáltság vizsgálata a gyöngybagoly, *Tyto alba*
(Scop., 1769) táplálékában**

Hamburger Krisztina, végzett és Ferenczi Katalin, IV. éves biológia szakos hallgató

PTE TTK, Zootaxonómiai és Szünzoológiai tanszék

Témavezető: Dr. Horváth Győző, egyetemi adjunktus

Nagycsány község templomtornyában fészkelő gyöngybagolypár táplálkozását 1996-óta kísérjük figyelemmel, a havi rendszerességgel gyűjtött köpetminták elemzése alapján. A templomtól kb. 300-400 m-re elhelyezkedő kvadráttal a kisemlősközösségek felmérését 1997-ben kezdtük el, majd a következő évben ezt tovább folytattuk, így két éves intervallumban elemeztük a táplálékkínálat és -fogyasztás viszonyát. Mindkét évben havonta végeztünk mintavételezést, de az asszociáltság számítás adatigénye miatt az összehasonlító értékelést a szezonális összesítések (tavasz, nyár, ősz) alapján végeztük el. A két mintavétellel kimutatott kisemlős közösségek diverzitását tekintve bagoly táplálék-összetétele tavasszal és nyáron lényegesen nagyobb diverzitású volt, mint csapdázással kimutatott közösség. A bagoly őszi táplálék-összetételének diverzitás kisebb volt, 1998 őszén a két mintavétel között nem volt szignifikáns diverzitásbeli különbség. A csapdázott területen a *M. arvalis* és az *A. agrarius* volt a két domináns faj, melyek populációira nagy őszi denzitásnövekedés volt jellemző. Ezt a növekedést a bagoly vadászata követte, a preferenciaszámítások kimutatták a denzitásfüggő predációt, vagyis a bagoly számára e két nagyobb egyedszámú, gradációt is mutató populációk egyedei könnyebben elérhetők. Az Ivlev-féle preferencia-indexek számítása alapján a *M. arvalis* esetén 1998-ban mutattuk ki a preferencia tavaszról őszre történő növekedését. Tavasszal a faj alulpreferált volt a mintában, ősszel viszont pozitívan preferált zsákmányként jelent meg. Mindkét évben a köpetek, valamint a csapdázás adatai alapján vizsgáltuk a gyakoribb fajpárok asszociáltságát. A csapdázási reggeli és esti mintavételeit külön is összevettük a bagoly táplálékának összetételével. A preferencia és asszociáltsági számításokból következtettünk a gyöngybagoly táplálkozási stratégiájának éves mintázatára.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Disztrófin fehérjék a hippocampusban: elektronmikroszkópos vizsgálatok.

Hazai Diána, végzett hallgató

SZIE ÁOTK, Anatómiai és Szövetani Tanszék

Témavezető: Dr. Jancsik Veronika, tudományos főmunkatárs

A Duchenne-féle izom disztrófia (DMD) az egyik leggyakrabban előforduló örökletes humán betegség, mely a funkcionális disztrófin fehérje hiányával hozható összefüggésbe. A betegséghez gyakran kognitív funkciók zavara járul. Az X-kromoszómához kötött DMD gén 427 kDa molekulatömegű fehérje terméke fontos komponense a neuromuscularis junctionak. Itt a fehérje egy olyan komplex része, mely összeköttetést létesít a szubsarkolemmális aktin citoskeleton és az extracelluláris mátrix komponensei (pl. a laminin) között. A komplex fő funkciói az izomsejt mechanikai stabilitásának biztosítása, acetilkolin receptorok membránon belüli helyének meghatározása és az intracelluláris jelátviteli utak szabályozása.

Alternatív promoter használat és alternatív hasítás során különböző, rövidebb termékek expresszáldhatnak a DMD génről, egyes szövetekben. Ezeknek a fehérjéknek a funkciója még nem tisztázott. A központi idegrendszerben a gén fő terméke a 71kDa molekulatömegű Dp71. Alternatív hasítás következtében kétféle, eltérő C-terminálissal rendelkező Dp71 izoforma keletkezhet. Az egyik izoforma a Dp71f, melynek C terminálisára specifikus 5F3 jelölésű ellenanyagot használtam a jelen immunlokalizációs vizsgálatokban, patkány hippocampusban, elektronmikroszkópos szinten. A hippocampust azért választottam vizsgálataim helyszínéül, mert a DMD betegek egy részében kognitív funkciók zavara lép fel, és a hippocampus az az agyterület, mely kulcsszerepet játszik a tanulásban és a memóriában.

Az immuncitokémiai vizsgálataim fő eredményei a következők:

- A Dp71f jelen van a hippocampus CA3-as régiójának dendritekre adott és tüskeszínapszisainak posztzinaptikus megvastagodásában.
- A moharostok membránjának intervarikozitásai erőteljesen immunreaktívnak bizonyultak.
- A moharostok által adott szinapszisok posztzinaptikus megvastagodásai nem mutattak immunpozitivitást.
- Néhány szűk átmérőjű mielinizált axon belseje erősen jelölődött, míg más, szerkezetileg ezektől el nem térő axonok immunonegatívak voltak.

A jelen munka célja az volt, hogy a hippocampuson belül lokalizáljam a Dp71f izoformát. Ezek az eredmények talán elősegíthetik a Duchenne-féle izom disztrófia jobb megértését és a jövőben új gyógy módok kifejlesztését.

Klórbenzol és oszteoporozis

Hegedűs Hermina, IV. éves biológia-környezetvédelem és Tóth Adrienn, IV. éves biológiai-kémia szakos hallgatók

SZTE JGYTFK, Biológia Tanszék Környezettudományi Tanszéki Csoport

Témavezető: Dr. Gálfi Márta, főiskolai tanár

Az oszteoporozis napjaink csendes körtünettel járó betegsége, ahol a csontszövet lassú, sokszor nehezen detektálható biomechanikai változásai mutatják az oszteoblasztok és oszteoklasztok működési egyensúlyának eltolódásait. Az oszteoporozisként detektált csontszövetállomány változás, sokszor korrigálhatatlan eredményt jelent, melynek ok-okozati viszonyait a környezeti tényezők éppen olyan jelentősen meghatározzák, mint a genetikai háttér.

Munkánk során célunk az volt, hogy a környezetkárosításban jelentős, biológiai rendszerekben rendkívüli deponációra képes, halogénezett aromás szénhidrogének (klórbenzolok) hatásait tanulmányozzuk a csontszövet vonatkozásában.

Kísérleteinkben Wistar törzsű (80g-ts.) patkányokat gyomorszonda segítségével kezeltünk hexa- és triklórbenzollal. Nemzetközi gyakorlatban is elfogadott kontroll rendszerrel dolgoztunk, s a kezeléseket 0-60 napig végeztük. A kísérleti terv megfelelő időpontjaiban vér és/vagy (comb)csont, valamint fibrocyta mintákat vettünk a modellállatokból. Meghatároztuk a szérum ösztrogén - (RIA), Ca^{++} -szintek (atomabszorpciós mérés) változásait. Nyomon követtük a fibrocyták kollagén szintézisét (enzimatikus fragmentálás, fehérje mérés, gélelektroforézis). Morfológiailag (speciális hisztológiai vizsgálatokkal) ellenőriztük a csontszövetek változásait a kezelési időtartamok függvényében, valamint mértük a csont mobilizálható Ca^{++} tartalmát (elektromos és szerves dekalcinálás).

Mérési adataink szerint, a klórbenzol kezelésekre megváltozott

- a morfológiailag detektálható csontfelépítés,
- a szérum ösztrogén tartalom,
- a csont mobilizálható Ca^{++} tartalma
- a csontszövet és fibroblasztok kollagén produkciója.

Módosulást mutattak még, az *in vitro* előállított fibroblaszt kultúrák a kollagén produkció és struktúra szempontjából.

Eredményeink azt sugallják, hogy a deponálódó klórbenzolok nemcsak ösztrogén mimetikumként, hanem egyéb sejt differenciációs hatásukkal is képesek kóroki tényezővé válni az oszteoporozisnak. (ETT: 06202/2000; Tét: SLO-06/01-2001)

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

***Wohlfahrtia magnifica* (Diptera: Sarcophagidae) harmadik stádiumú lárva szerveinek
bakteriológiai vizsgálata, és annak ökológiai vonatkozásai**

Hell Éva, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Mikrobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Tóth Erika, egyetemi tanársegéd

Hazánkban komoly gazdasági és állategészségügyi problémát vet fel a juhok légylárvá fertőzöttsége (myiasisa), amelyet leggyakrabban a *Wohlfahrtia magnifica* (pettyes húslégy) okoz. Jelen vizsgálataink célja az volt, hogy megállapítsuk, a korábban e légyből izolált és azonosított baktériumok a lárvák mely szerveiben lokalizáltak, valamint irodalmi adatokkal történő összehasonlítás alapján annak kiderítése, hogy az általunk izolált baktériumoknak milyen ökológiai szerepe lehet. Ezért mintavételeztük *Wohlfahrtia magnifica* harmadik stádiumú lárváinak elő-, közép-, és utóbelét, valamint zsírtestjeit és kutikuláját.

A mintákból származó izolátumok közül a további vizsgálatokhoz számarányosan reprezentatív törzseket választottunk ki, amelyeket fenotípusos vizsgálatoknak vetettünk alá (113 tulajdonság vizsgálata). Pontos, faji szintű azonosításhoz további genotaxonomiai vizsgálatokat végeztünk.

Eredményeink azt mutatják, hogy mintáinkban a Gram negatív baktériumok közül az *Acinetobacter* és a *Providencia* nemzetség előfordulása gyakori, amelyek antimikrobiális anyagok termelésével a lárvákkal teli sebekben szerepet játszhatnak a gennykeltő coccusok visszaszorításában. A Gram pozitív baktériumok körében a *Bacillus* nemzetség tagjai dominánsak. Azonosítottuk a *Bacillus thuringiensis/cereus* faj képviselőit, amelyeket közismerten felhasználnak biológiai védekezésben. A kutikuláról izoláltuk a *Rhodococcus fascians* faj néhány tagját is, amely az irodalmi adatok szerint volatilis anyagokat termelhet. Ezek erős és specifikus vonzó hatást gyakorolnak a nőstény imágókra, ezáltal szerepet játszhatnak a sebek felülfertőzésében. Ennek tükrében e baktérium felhasználható csapdázási kísérletekben, ami már a wohlfahrtiosis megelőzésének lehetőségét veti fel.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Polimer GFP előállítása és vizsgálata atomi erő mikroszkópiával

Hnisz Dénes, IV. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Biokémia Tanszék

Témavezető: Dr. Málnási-Csizmadia András

Egyedi molekulák vizsgálatának nagy előnye, hogy a mérések során az oldatokban fellépő térbeli és időbeli átlagolás helyett egyetlen molekula viselkedését követhetjük nyomon. A párhuzamos utakon lejátszódó folyamatokat és a molekulák mechanikai állapotváltozásait hatékonyan csak egyedi molekuláris szinten lehet tanulmányozni: a fehérje folding-unfolding jellemzően ilyen jelenség. Célkitűzéseink között szerepel fehérjék foldingjának vizsgálata fluoreszcencia és atomi erő mikroszkóp kombinációjával (TIRF-AFM), egyedi molekuláris szinten. Ezzel párhuzamosan célunk az egyedi molekuláris kísérleteink mérés technikai és technológiai fejlesztése is: a műszerek oldaláról minél „hegyesebb” és kémiai specifikusabb AFM tűk kidolgozásával, a kísérleti objektum oldaláról a jel felerősítése érdekében polimerizációval, ellenőrzött orientációval valamint minél specifikusabb befogást eredményező molekuláris fogantyúk használatával. Kísérleti objektumként GFP-t (Green Fluorescence Protein) választottunk, mert szerkezete jól ismert β -hordó, továbbá fluoreszcens tulajdonságú hidrofób magot tartalmaz. Emiatt a β -szerkezet kialakulása az AFM-mel regisztrált erőgörbével, a hidrofób mag kialakulása pedig a fluoreszcens jel segítségével szinkron tanulmányozható. Multimer GFP előállításához egy új génpolimerizációs eljárást dolgoztunk ki. A GFP gén 5' és 3' végére olyan restrikciós endonukleázok hasítóhelyeit klónoztuk be, amelyek komplementer ragadós végeket képeznek, és a ligálás után létrejövő hibrid helyet egyik enzim sem képes felismerni és hasítani. Ezt kihasználva nyolc klónozási lépés helyett már hárommal képesek voltunk oktamer tandem GFP gént előállítani. A tandem gének 3' végére tíz tagból álló Hisztidin-tagot, az 5' végére pedig GST-t (Glutathion-S-Transzferáz) is klónoztunk, amelyek molekuláris fogantyúkként használhatóak. Előzetesen már vizsgáltunk kémiai módon polimerizált GFP-t, az általunk előállított „genetikai” polimer GFP a specifikus fogantyúi és az ellenőrzött orientációja miatt sokkal pontosabb adatokkal szolgál, mint a kémiai polimer.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A moha diaszpóra bank szezonális változásainak vizsgálata nyílt dolomit sziklagyepekben

(*Seseli leucospermo-Festucetum pallentis*)

Hock Zsófia, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Tóth Zoltán, egyetemi adjunktus

A virágos növények magbankjával ellentétben a mohák diaszpóra bankjának populációdinamikai szerepe külföldön és hazánkban egyaránt feltáratlan. A kifejezés a magbanknál tágabb értelmű, mivel a talajba kerülő spórák mellett magába foglalja a moháknál igen jelentős és diverz vegetatív propagulumokat is.

Vizsgálatainkkal arra kerestünk választ, hogy mutatkozik-e évszakos különbség az egyes mohafajok talajban rejtőző propagulumainak mennyiségében, és ha igen, mi állhat ezek háttérében és mennyire magyarázhatók kísérletes vizsgálataink segítségével. Kíváncsiak voltunk arra is, hogy mennyire egyeztethetők össze eredményeink a témában fellelhető korábbi irodalmi adatokkal.

Kutatásunk helyszínül a budaörsi Odvas- és Kő-hegyek két nyílt dolomit sziklagyepje (*Seseli leucospermo-Festucetum pallentis*) szolgált.

Mintavételre három alkalommal került sor: 2001 augusztusában egy mohák számára kedvezőtlen, száraz periódus végén, 2002 februárjában, egy nedvesebb, kedvezőbb időszakot követően, de meg a spóraszórás előtt, végül 2002 június elején, egy kedvező és kedvezőtlen periódus határán, a spóraszórast követően. Ehhez egy szabályos grid rácspontjaiból emeltünk ki talajmintákat, amelyeket üvegházban inkubáltunk. A propagulumok életképességének teszteléséhez, illetve bizonyos környezeti tényezők kiszűréséhez kontrollként az első mintavételből származó maradék talajt szobahőmérsékleten tároltuk, majd a második mintavétellel egy időben kiültettük.

A talajmintákból kihajtott propagulumok mennyiségében a két nyílt gyep igen hasonló mintázatot mutatott, ez alapján három csoportot tudunk elkülöníteni. Az első csoport fajainál az augusztusi mintavételhez képest a kihajtott propagulumok mennyisége mindkét következő mintavételben növekedési tendenciát mutatott. A következő csoportban ennek éppen az ellenkezője történt: az augusztusi mintákhoz képest a propagulumok mennyisége csökkent. A harmadik csoportnál szignifikáns változást nem tapasztaltunk. Ezeket az eredményeket az első két csoport esetében az eltett mintákból származó eredmények is alátámasztották, eltérést csak az utolsó csoport esetében észleltünk.

Irodalmi adatok, terepi tapasztalataink és a fajok életmenet típusai alapján a tapasztalt változások háttérében az első két csoport esetében feltehetően a propagulumok dormanciája, míg az utolsó csoport esetében azok nyár alatt történő elpusztulása állhatott. Fontos új eredmény a szezonális változások, valamint a lombosmohák és aszexuális propagulumok esetében eddig ismeretlen dormanciára utaló jelek kimutatása.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Az árpa nucellin gén promóterének működése transzgénikus rizsben

Horkics Angéla Judit, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Növényélettani Tanszék

Témavezető: Dr. Györgyey János, tudományos főmunkatárs,

MTA SZBK, Növénybiológiai Intézet

Belső konzulens: Dr. Erdei László, tszv. egyetemi tanár

Szövet-, illetve fejlődésspecifikus expressziót biztosító promóterek használata az idegen gének transzgénikus növényekben való működtetésére alapvető fontosságú, mind a gyakorlati alkalmazás, mind az alapkutatási problémák megválaszolása szempontjából. Munkánk célja egy olyan egyszikű promóter izolálása és jellemzése, amely a hozzákapcsolt kódoló szekvenciának embrióspecifikus expressziót biztosít.

Irodalmi adatok alapján feltételeztük, hogy ilyen promóter az árpában azonosított nucellin gén promótere, amely a nucelláris sejtekben egy aszparagin-proteázszerű fehérje termelését biztosítja a megtermékenyítés után egy meghatározott időszakban. Munkacsoportunkban PCR segítségével, a promóterre specifikus primerekkel árpa genomi DNS-ből a promóter szakaszt felamplifikálták és a GUS riportergénnel fúzionáltatták. A rekombináns gént egy PPT-rezisztenciát biztosító vektorba építették, amellyel munkánk során rizs kalluszokat transzformáltunk *Agrobacterium tumefaciens* segítségével. A növekedő kalluszokat PPT-n szelektáltuk. 12 független transzformáns kallusz vonalból 10 esetben sikerült virágzó, termékeny növényeket regenerálni. A T-DNS jelenlétét a PPT rezisztenciáért felelős BAR génre specifikus primerekkel PCR-rel mutattuk ki. A BAR specifikus reakciónál a 10-es vonal kivételével mindnél megkaptuk a várt PCR-fragmentet. A transzgén beépülését Southern-blottal vizsgáltuk. A transzformáns növényekről és a kotroll Taipei-309-es vonalról, a megtermékenyítéstől kezdve 21 napos korig, fejlődő szemeket gyűjtöttünk. Ezekon a mintákon hisztokémiai β -glukoronidáz festést végeztünk a riportergén térbeli és időbeli expressziós mintázatának nyomon követésére. A pontos lokalizáció meghatározására a fiatal szemeket 6%-os agaróz blokkban keresztmetszetben vibrotommal metszettük. Ezek alapján a 4-es és a 6-os vonalakban a nucelláris rétegek festődtek, míg a 8-as vonalnál az embrió is mutatta a β -glukoronidázra jellemző kék színt.

A további feladatok közé tartozik a beépült rekombináns gén fennmaradásának és aktivitásának stabilitás-vizsgálata, mely az utódgenerációk festési mintázatának részletes feltárásával valósítható meg.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Az obesitas gyakorisága a 3-15 éves makói gyermekeknél

Horváth Katalin, V. évf. biológia-kémia - III. évf. környezettudományi szakos hallgató

SZTE TTK, Embertani Tanszék

Témavezető: Dr. Farkas L. Gyula, ny. egyetemi tanár

Makó helytörténeti monográfiájával kapcsolatban vizsgálatot végzünk a 3-18 évesek testi fejlettségének megállapítása céljából. Eddig az óvodásoknál 75,2 %-os, az általános iskolásoknál 49,08% -os a mintavétel.

Megmértük a testsúlyt, testmagasságot, normál mellkerületet, adatokat gyűjtöttünk a menarchera vonatkozóan. Kiszámítottuk a Kaup-indexet, és a módosított Kaup-indexet. A fiatalokat az IBM decimális táblázata alapján féléves korcsoportokba osztottuk.

A fejlettség megállapítására három összehasonlítást végeztünk (a normálöv, a Kaup-index, és a módosított Kaup-index alapján). Eredmények:

Normálöv alapján ($\bar{X} \pm 1,96s$)

Alulfejlett fiú						Alulfejlett lány					
Testsúly		Testmagasság		Mellkerület		Testsúly		Testmagasság		Mellkerület	
n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
8	0,88	11	1,21	15	1,65	2	0,22	19	2,10	4	0,44
Túlfejlett fiú						Túlfejlett lány					
103	11,33	54	5,94	89	9,79	91	10,07	32	3,54	77	8,52

Kaup-index alapján (testsúly/testmagasság²)

Túlsúlyos fiú		Túlsúlyos lány	
n	%	n	%
49	5,39	41	4,54

Módosított Kaup-index alapján

(testsúly/testmagasság²): (korcsoport testsúly átlaga/korcsoport testmagasság²)100%

Sovány fiú		Sovány lány	
n	%	n	%
6	0,66	6	0,66
Túlsúlyos fiú		Túlsúlyos lány	
161	17,71	155	17,15
Kövér fiú		Kövér lány	
182	20,02	208	23,01

A három összehasonlítás alapján eltérést tapasztaltunk, ami a három eltérő módszer sajátosságával magyarázható. Megítélésünk szerint a normálöv, illetve a nem módosított Kaup-index alapján kapott eredmények tükrözik legjobban a valóságot. Kétségtelen megállapítható, hogy nagyon magas a kövér gyermekek aránya.

A *Liparis loeselii* Rich. mikroszaporításának lehetőségei

Illyés Zoltán, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Növényélettani Tanszék

Témavezető: Dr. Bratek Zoltán, egyetemi adjunktus

A hagymaburok (*Liparis loeselii* (L.) Rich) egyik legkritikább, fokozottan védett lápi orchideánk. Jelenleg csupán három hazai előfordulása ismert: a kis-tóalmi lápréten (Sopron), a Soroksári-Duna egyik mellékágának úszólápjain, valamint a Velencei-tavi Madárrezervátum úszólápjain. Utóbbi élőhelyen több mint tizenöt éves lappangás után 2000-ben került elő újra a növény néhány egyede, 2001-ben pedig több száz töves populációjára bukkantunk.

A hagymaburok hazai állományainak megerősítésére egy nemzetközi project keretében ex-situ növénynevelési kísérletek indultak.

Orchideák generatív szaporítását kétféle módon végezhetjük el. Az aszimbiotikus módszer során szimbionta gomba nélkül neveljük fel a növényeket. Szimbiotikus növényneveléskor pedig közös kultúrát hozunk létre csírázó orchidea egyedekből és szimbionta gombájuk (*Rhizoctonia*) törzseiből. A kiültetés, mint végső cél szempontjából a szimbiotikus nevelés az előnyösebb, ekkor ugyanis a tapasztalatok szerint több növényegyed marad életben.

A szimbiotikus kultúra kialakításának előfeltételeként a *Liparis* magok csírázási feltételeit és a magvetés körülményeit vizsgáltam. Nyolcféle táptalajt alkalmaztam (MS, MS1/2, MS1/2+BAP, MS1/4, Fast, Debergh, módosított Debergh, ZAK) a magvetés körülményeinek változtatásával pedig a csírázás hatékonyságát próbáltam növelni. Az eltérő táptalajok és a magsterilizálási módszereken kívül egyéb vetési körülmények (a magok egy hetes mélyhűtése, mint előkezelés, valamint a magok klórmésszel történő sterilizálását követő desztillált vizes mosás alkalmazása) nem befolyásolták jelentősen a csírázási százalékot.

A csíráztatási kísérletekkel párhuzamosan egy a Velencei-tóról származó egyed gyökeréről izoláltam szimbionta gombát. A gombát molekuláris taxonómiai módszerrel azonosítottam, mely a genomiális DNS ITS régiójának szekvenenciaanalízisén alapul.

A hagymaburok és aktív *Rhizoctonia* törzsek szimbiotikus kulturája elengedhetetlen feltétele egy esetleges kiültetésnek, ugyanis a kiültetéssel járó stressz átvészeléséhez csak a szimbionta gombája által vitalizált orchidea egyedeknek van esélye. E mellett orchidea-mikorrhiza kutatásban is felhasználható a növény-gomba kultúra, mely során nem csak a *Liparis loeselii*, hanem más védett és fokozottan védett orchidea aktív védelmét is megalapozhatjuk.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Katepszin B mediált programozott nekrozis leukémia sejtekben staurosporin hatására

Imre Gergely, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK

Témavezető: Dr. Mihalik Rudolf, tudományos főmunkatárs,

SOTE, I. sz. Pathológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet

Belső konzulens: Dr. Réz Gábor

A sejtelhalásnak két fő formája lehetséges, az apoptózis és a nekrozis. Az apoptózist főként a kaspázok szabályozzák. A közelmúltban Jaattela és munkatársai kimutatták, hogy kaspáz-gátolt tumorsejtekben csak a külső receptoron keresztül indított (extrinsic) sejtelhalási útvonalban van szerepe a katepszin B lizoszómális cisztein-proteáznak. Vizsgálataink szerint azonban mind az extrinsic — vagyis a halál receptoron keresztüli aktiválódás pl.: TRAIL által — mind az intrinsic — a mitokondrium-apoptozóma indukálása staurosporinnal — útvonal katepszin B által szabályozódik kaspáz-gátolt HL-60 promielociták leukémia sejtekben.

Egy sejtmembránpermeabilis, általános kaspázgátló szer, Z-VAD-fmk (0,05mM) a DEVD-áz (kaspáz) aktivitás több mint 99%-át gátolta mindkét fajta sejthalál indukció esetén, mindkét időpontban (4 és 8 óra), de a sejthalál csak 4 óránál gátlódott. Ahogy a táblázatban látható, mindkét fajta (TRAIL vagy staurosporin által előidézett) sejthalál indukció 8 órás inkubációnál megnövekedett nekrozist eredményezett (sejtmembrán áteresztés) apoptózis helyett (nukleoszómális DNS fragmentáció) a kaspáz-gátolt sejtekben. Továbbá a katepszin B membránpermeabilis, specifikus gátlója, CA074 (0,04mM), csökkentette az összes sejthalálra utaló jelet a kaspáz-gátolt sejtekben, de minimális hatása volt a kaspáz-aktív sejtekre. A katepszin B-nek pre-mitokondriális szerepe lehet a kaspáz-gátolt sejtekben, mert a CA074 gátolta mindkét halálstimulus által előidézett mitokondrium depolarizációt, amit DIOC(6)3 festékkel detektáltunk.

Eredményeink összegzésekképpen elmondhatjuk, hogy egy leukémiás sejtvonalban a katepszin B aktivitás felülkerekedik a kaspáz gátlásra bekövetkező sejthalál-rezisztencián, domináns nekrotikus fenotípust eredményezve.

HL-60 sejtek %-os aránya különböző sejthalál jellemzőkkel*, **, ***

jellemzők	kontroll	indukálók (1/2)	+ZV	+CA	+ZV+CA
DNS fragmentáció 4 óra	6	54/26	7/7	52/20	7/7
Membránpermeabilitás 4 óra	1	1/1	3/2	1/1	1/1
DNS fragmentáció 8 óra	5	95/76	36/22	95/66	6/5
Membránpermeabilitás 8 óra	2	10/9	58/46	10/8	10/7

indukálók: 1: TRAIL (200ng/ml)+cycloheximide(0,005mM); 2:staurosporin (0,001mM); ZV:Z-VAD(OMe)-fmk; CA:CA074(OMe) (0,04mM)

*DNS fragmentáció (apoptózis): etanolban fixált sejtek kiextrahálva és festve PI-vel, sub-G1 populáció detektálva áramlási citométerrel.

**membránpermeabilitás (nekrozis): nem fixált sejtek, festve PI-vel és detektálva áramlási citométerrel.

***A közölt értékek legalább két mérés átlagából adódnak (SD<15%)

**Foltok közötti mozgás elemzése és modellezése egy erdei élőhely *Apodemus agrarius*
populációjánál**

Jillek Rita és Kentzler Eszter, IV. éves biológia szakos hallgatók

PTE TTK, Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Horváth Győző, egyetemi adjunktus

Jelen dolgozat a Vajszló melletti *Quercus robur-Carpinetum* társulás *A. agrarius* populációját vizsgálta a fogás-jelölés-visszafogás módszert alkalmazó elevenfogásos csapdázás adatai alapján. A vizsgálatot 1998-2000 között végeztük. Csapdahálónkat a társulás egy erdőtagjában helyeztük el, amibe beletartozott az erdő szegélyterülete is. Ezt az 1 ha-os, 121 csapdát tartalmazó kvadrátot az évszakokkal jelentősen változó növényzet miatt egy tavaszi és egy őszi időszakon belül 4, illetve 5 eltérő növényzeti foltra osztottuk fel. Elemeztük az *A. agrarius* mikrohabitatfolt használatát, a habitat niche-szélességét és a niche-szélesség sűrűségfüggését. Vizsgáltuk a populáció foltváltási arányát az átlagos egyedszámhoz viszonyítva, amely vizsgálathoz az egyedek közül azokat használtuk fel, melyeket 2-nél többször fogtunk meg. Ezeket az állatokat felosztottuk egy 3-5 és egy 6-10 fogásos kategóriára és a továbbiakban ezek mozgásait külön elemeztük. Vizsgálataink alapján bebizonyosodott, hogy az *A. agrarius* főként az ecoton, az erdőszegélyt magába foglaló területeket kedveli, így az ecoton zónát magában foglaló folt pozitív preferenciája volt jellemző. A habitat niche-szélesség értékei a denzitás sajátos éves dinamikájának függvényében alakultak. A sűrűség növekedésével nőtt a habitat niche-szélessége is. A faj nyár végétől mutatott gyors létszámnövekedést, amikor a niche-szélesség értékek is nőttek, ez a folyamat telítődési függvény szerint változott. Amennyiben az egyedek elfoglalták a teljes mintakvadrátot, a niche-szélesség már nem nőtt tovább. Az egyedek a mintaterületen a tavaszi és az őszi időszakban is, mind a három évben a szegélyterületet magába foglaló foltokat preferálták és az erdőben mélyebben levőkben fordultak elő kevésbé, ami a minden évben tapasztalt szegélyterület és zárt erdő felé irányuló immigrációnak köszönhető. Végül a foltokra eső túlélés és fogási, valamint a foltok közötti mozgási valószínűség becslését végeztük el a MARK program segítségével.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

**Egy gyertyános-tölgyes erdő *Apodemus flavicollis* populációjának tér-időbeli mintázata
és mozgás körzetének vizsgálata**

Kacsinecz Gábor, V. éves biológia szakos és Nagy Tibor, végzett hallgató

PTE TTK, Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Horváth Győző, egyetemi adjunktus

A Dráva-menti síkság 1 ha-os erdei élőhelyén (*Quercus robor-Carpinetum*) 9 éves periódusban csapdáztunk, fogás-jelölés-visszafogás módszerrel. Az 1994-2002 közötti intervallum *A. flavicollis* fogási adatait dolgoztuk fel a populáció demográfiai változásai, a egyedek térbeli eloszlása és a faj kvadráton belüli területhasználata szempontjából. Az *A. flavicollis* populáció egyedeinek eloszlása az év nagy részében aggregációt mutatott, azonban a denzitás növekedésével ennek értéke több évben szignifikánsan, elsősorban hatványfüggvény szerint csökkent. A területhasználatot tekintve a faj egyedei számára a legtöbb évben a szegélyterülettől beljebb fekvő erdőrészek voltak optimálisak. A kvadrátszektorok elfoglalása több esetben exponenciális trendet mutatott, amely akkor volt a legjobban kimutatható, amikor nagy denzitású évben alacsonyabb létszámról kezdte meg a populáció a demográfiai növekedését. A denzitás alakulását, valamint a területhasználatot nagyban befolyásolta a kompetítor fajok jelenléte és azok populációjának stabilizálása a területen. A mozgáskörzet becslésekor kimutattuk, hogy a felnőtt hímek home-range mérete nagyobb, mint a felnőtt nőstényeké, de kellő adat hiányában ezt a statisztikai teszt nem erősítette meg. Vizsgáltuk a mozgáskörzetek átfedését és ezek denzitás függését.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A GltS fehérje deléció vizsgálata

Kálmán Péter, IV. éves vegyész hallgató

SZTE TTK, Szerves Kémiai Tanszék

Témavezető: Szvetnik Attila, Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány Biotechnológiai Intézete

Belső konzulens: Dr. Meskó Eszter, egyetemi docens

Az *Escherichia coli* GltS fehérjéje egy Na⁺/glutaminsav szimporter. 401 zömmel hidrofób oldalláncú aminosavból épül fel. Számos glutaminsav analógot is képes transzportálni, ilyenek például a D-glutaminsav és a sejt számára toxikus α -metil-glutaminsav. A baktérium belső membránját tíz transzmembrán szekvenciával szeli át, és a citoplazmatikus oldalon két hosszabb hurok is elhelyezkedik (N- és C-hurok). A GltS homológia vizsgálatok alapján a transzporter fehérjék egy különálló családjába tartozik. Összehasonlítottuk a homológok aminosav sorrendjét és megállapítottuk, hogy a konzervált aminosavak többsége az N- és C-hurok területén helyezkedik el. A két régió funkcionális jelentőségéről internális inframe deléciók segítségével igyekeztünk meggyőződni.

Vizsgálataink során egy fúziós fehérjét használtunk fel, amelyben az *Escherichia coli* alkalikus foszfatáza a GltS utolsó előtti aminosavához kapcsolódik. Ebben a proteinben mindkét fúziós partner megőrizte aktivitását. A riportert fúzió alkalmazása több szempontból is hasznos. Lehetővé teszi a leolvasási keret követését a belső deléciók kialakítása után. A foszfatáz aktivitás utal a fehérje membránba épülésére és a topológia esetleges változására is.

A belső deléciókat a következő stratégiával készítettük el. A *gltS-phoA* fúziót hordozó plazmidba az N- és C-hurkot kódoló DNS szekvenciákba egyedi restriktív hasítóhelyeket építettünk. Ezeket a kiindulási konstrukciókat azután a megfelelő restriktív enzimmel linearizáltuk, majd Exonukleáz III-mal és S1 nukleázzal kezeltük. A fragmenteket T4 DNS polimerázzal tompa végűvé alakítottuk, majd cirkularizálás után kompetens sejtekbe transzformáltuk. A sejteket foszfatáz szubsztrátot is tartalmazó táptalajra szélesztettük. A foszfatáz pozitív fenotípusú telepekből plazmid DNS-t izoláltunk, majd szekvenálással meghatároztuk a deléciók pontos helyzetét és méretét.

A módosított fehérjék aktivitását közvetett módon folyadékkultúrák kísérletekben vizsgáltuk. A toxikus α -metil-glutaminsav jelenlétében az aktív GltS-t tartalmazó sejtek nem képesek szaporodni. Ezt a tapasztalatot felhasználva a deléciók fehérjét termelő sejtek szaporodási képességét toxikus szubsztrátos és kontroll tápoldatban hasonlítottuk össze.

Megállapíthattuk, hogy az izolált deléciók többsége inaktiválta a GltS-t. Tehát a két vizsgált terület a fehérje működéséhez szükséges.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Időbeli viselkedési mintázatok elemzése kutya-ember kooperációja során

Kerepesi Andrea, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Etológia Tanszék

Témavezetők: Dr. Miklósi Ádám, tudományos főmunkatárs

Dr. Topál József, tudományos főmunkatárs

Egyre több megfigyelés mutat rá arra, hogy az emberi interakciók sokkal szabályosabbak, mint azt korábban feltételezték. Léteznek rejtett, szabályosan ismétlődő mintázatok, amelyek időben elhúzódnak, és ezért a hagyományos szekvenciaelemző módszerekkel kimutatásuk nem volt lehetséges. Ezek detektálására kifejlesztettek egy programot, ez a Theme. Segítségével az időbeli mintázatok statisztikailag értékelhetővé tehetjük akkor is, ha azok a közvetlen, egymás utáni szekvenciában nem tűnnek elő. A megközelítés lényege, hogy minden folyamatos viselkedést egy időbeli mintázat részének tekintenek. A jól ismert viselkedési mintázatok jellemzőit összefoglalják és összekapcsolják, hogy meghatározhassanak egy skálafüggetlen, hierarchikus időbeli mintázatot, amit T-mintának neveztek el. A program kiválasztja azokat az időbeli mintázatok, amelyek szignifikánsan különböznek a random módon előforduló Poisson eloszlású mintázatoktól. A Theme alkalmas arra, hogy komplex, rejtett T-mintákat detektáljon az egyes viselkedési szekvenciákban. Feltételezésünk szerint az emberek közti interakcióhoz hasonlóan a kutya-ember interakció is komplex, időben elhúzódo mintázatok sorozatából áll. Ilyen mintázatok különösen a közös akciók kivitelezése során (pl. kooperáció) vagy kommunikatív helyzetekben fordulnak elő. A vizsgálatokhoz egy már korábban végzett kooperáción alapuló helyzet videofelvételeit használtuk, amelyben a gazda parancsszavak nélkül próbálja rávenni a kutyát, hogy az építőkockát odavigye neki. Az analízis során csak azokat a szekvenciákat vettük figyelembe, amelyek legalább hétszer fordulnak elő egy felvételen ($p < 0,001$).

A kooperáció során több komplex időbeli mintázatot találtunk. Észrevehető, hogy egyes elemek (pl. a kutya a gazdára néz, a gazda a kockákra mutat) a felvétel alapján vártnál gyakrabban fordulnak elő a mintázatokban, míg más elemek (pl. a kutya kimegy a szobából) egyáltalán nem kerülnek bele ezekbe a mintákba. A különféle elemek nem egyenlő arányban fordulnak elő a különböző hosszúságú mintákban, bizonyos elemek inkább a rövidebb, míg mások a hosszabb szekvenciákban gyakoribbak. Ez az újfajta viselkedéselemző módszer alkalmasnak bizonyult a kutya-ember interakció során spontán módon kialakuló, szabályos, időben ismétlődő mintázatok kimutatására és elemzésére.

**Természetes élőhelyről és klinikai mintákból izolált *Cryptococcus neoformans* törzsek
fiziológiai és molekuláris vizsgálata**

Keszthelyi Andrea, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Mikrobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Kucsera Judit, egyetemi docens

A *Cryptococcus neoformans* egy opportunista humán patogén basidiomycota élesztő. Bár képes egészséges embereket is fertőzni, elsősorban immunrendszerükben sérült egyéneket (HIV fertőzöttek, szervtranszplantáción ill. szteroid kezelésen átesettek, limfomás vagy diabeteses betegek) támadja. Az AIDS terjedése, ill. a szervtranszplantáció egyre szélesebb körben való alkalmazása miatt a *Cryptococcus* egyre nagyobb jelentőséget szerez a klinikai mikrobiológiában. A természetben elsősorban galamb ill. más madár ürülékekben valamint gyümölcsökben és fában található. Magyarország részt vett az ECMM (European Confederation of Medical Mycology) 1997-1999-ig tartó epidemiológiai felmérésén, ahol kizárólag klinikai izolátumokat vizsgáltak, azonban a hazai környezetben található *Cryptococcus* törzseket hazánkban még nem tanulmányozták.

A dolgozatban célul tűztük ki Magyarország különböző területeiről származó környezeti minták fiziológiai ill. molekuláris jellemzését, valamint ezek, néhány betegből származó izolátummal való összehasonlítását. Ehhez 8 magyarországi településről gyűjtöttünk összesen 28 mintát. Innen izoláltunk *Cryptococcus* törzseket, melyeknek a következő fiziológiai-, biokémiai sajátosságait vizsgáltuk: erjesztési és asszimilációs spektrum, különböző hőmérsékleten ill. biotin hiányában való növekedési képesség, aktidion rezisztencia, valamint killer toxinnal szembeni érzékenység. Megállapítottuk a különböző izolátumok szerotípusait is. A további vizsgálatok során molekuláris technikákat is alkalmaztunk a törzsek pontosabb megismerése érdekében. Random primerekkel elvégeztük a törzsek RAPD-analízisét, valamint Vivianni és munkatársai módszere alapján (GACA)⁴ single primerrel PCR-fingerprinting elemzést hajtottunk végre az izolátumokon.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Rizs sejtciklus gének tanulmányozása a cDNS-AFLP technika segítségével

Kiss Anett, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Növényélettani Tanszék

Témavezető: Dr. Csordás Tóth Éva, tudományos főmunkatárs,

MTA SZBK, Növénybiológia Intézet

Belső konzulens: Dr. Pécsváradi Attila, egyetemi adjunktus

A cDNS-AFLP egy olyan eljárás, amely alkalmas a sejtciklus során különböző expressziós szintet mutató gének azonosítására. Ez a módszer számos előnnyel bír a jelenleg használatos génexpressziós vizsgálatokhoz képest:

Nem igényel előzetes genomiális, cDNS vagy EST szekvenciaadatokat.

Lehetővé teszi új gének azonosítását, multigén fehérjecsaládok tagjainak megkülönböztetését.

Kvantitatív adatokat szolgáltat a transzkripciós szint változásáról.

Munkánk során a genti laboratóriumban kifejlesztett cDNS-AFLP technikát alkalmaztuk, amely számos módosítást tartalmaz az eredeti protokollhoz képest.

A cDNS-AFLP technika alkalmazásának előfeltétele szinkronizált sejt kultúra előállítása. A sejt differenciációs csoportban kidolgozták rizs Tajpen T309 (japonica subspecies) sejt vonal hidroxüreával történő szinkronizálását. A G1/S átmenetnél blokkoló szinkronizáló ágens eltávolítása után 3 óránként történt mintavétel flow citometriás mérésre, mitotikus index meghatározásra ill. RNS, cDNS majd AFLP templát előállítására. A rizs sejt ciklus gének cDNS-AFLP technikával történő analízise a genti kutatóintézetrel kollaboráció keretében folyik. 50 primer kombináció elvégzésére került eddig sor, ezeknek még csak egy részét sikerült azonosítani. A transzkriptumok analízise intenzív bioinformatikai kutatást, BlastX, BlastN, EST vizsgálatokat igényel. Már több, mint 200 cDNS taget azonosítottunk, amelyek a DNS replikáció, transzkripció, proteolízis, növényi bioszintézis, fehérje szintézis, szekréció és transzport folyamataiban fontos szerepet játszó fehérjéket kódolnak. A primer kombinációk további analízise (az izolált fragmentumok PCR amplifikálása és szekvenciaanalízise) során további nagyszámú génszakasz azonosítására kerül majd sor. Terveink között szerepel új primer kombinációk alkalmazása, teljes hosszúságú cDNS-ek izolálása, növényi vektorokba építése és transzformálása, hogy a gének funkciójára nézve információt nyerjünk.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Horizontális géntranszfer elemzése dunai üledékben

Kiss Benigna, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Mikrobiológiai Tanszék

Témavezető: Vargha Márta, PhD hallgató, Dr. Márialigeti Károly, tszv. egyetemi docens

A genetikai anyag horizontális transzfere különböző fajok között spontán előforduló, természetes folyamat az élővilágban. A baktériumok körében elsősleges szerepe van a genetikai változatosság fenntartásában. Horizontális transzfer áll az antibiotikum rezisztencia gének gyors terjedésének hátterében, mely régóta ismert veszélyeket rejt. Ugyanakkor modern probléma a GMO-k szabadba kerülésével, hogy azok mesterséges génei így elszabadulhatnak, szétterjedhetnek. Másrészt egyes katabolikus gének horizontális átadódása szerepet játszhat baktériumközösségek túlélésében xenobiotikum szennyezés esetén.

Kutatásaink során dunai parti szűrésű kút üledékében végbemenő horizontális géntranszfer folyamatát elemeztük. A vizsgálatot egy natív kavicsüledék magmintát tartalmazó laboratóriumi modellrendszerben végeztük. Donor szervezetként plazmidon kódolt tetraciklin rezisztencia gént hordozó *Escherichia coli* XL1 Blue törzset alkalmaztunk. A modellrendszert inokulálva az üledékoszlop különböző rétegeiből vízmintát vettünk, majd a tetraciklin rezisztens szervezetek megjelenését vizsgáltuk. A detektálás klasszikus tenyésztéses és molekuláris technikák kombinációjával történt. Két kísérletsorozatot végeztünk. Az első esetben egyszeri, nagy mennyiségű donorszervezetet juttattunk az üledékoszlopra. Ennek eredményeképp kizárólag a bejuttatott törzset sikerült visszaizolálnunk rögtön az inokulációt követően, majd ez is kimosódott. A második sorozatban az oszlopban perzisztens *E.coli* mennyiségét növeltük azzal, hogy 3 naponta juttattunk belőle az üledékoszlopra. Ekkor 3-4 hét után jelentek meg az első nem koliform, tetraciklin rezisztens szervezetek. Ezt követően a rezisztens mikroorganizmusok száma és taxonómiai változatossága egyaránt növekedett. A recipiens törzsek között Gram pozitív és Gram negatív szervezeteket egyaránt detektáltunk, melyeket morfológiai és biokémiai jellegük alapján 4 csoportba tudtunk osztani. Várhatóan a molekuláris elemzések ennél több fajt is kimutatnak majd.

Eredményeink alátámasztják a horizontális géntranszfer lehetőségét és jelentőségét a baktériumközösségek fennmaradásában a vizsgált folyami üledékben. A recipiens törzsek változatosak, tehát a vizsgált tetraciklin rezisztencia pár hét alatt széles körben elterjedhet.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Gilisza (Eisenia foetida) coelomasejtek antimikrobiális és citotoxikus molekuláinak hatása prokarióta és eukarióta sejtekre

Kiss Judit, IV. éves biológus hallgató

PTE TTK, Immunológiai és Biotechnológiai Intézet

Témavezető: Dr. Németh Péter, intézetvezető egyetemi tanár

A gerinctelenekben igen hatékony védekezési rendszer alakult ki a környezeti patogének leküzdésére és egyéni integritásuk megőrzésére. Korábbi vizsgálatainkban immuncitokémiai és áramlási citometriás mérésekkel sikerült kimutatnunk a TNF- α jelenlétét földigilisza coelomasejtekből. Különböző funkcionális vizsgálatokat kezdtünk a citotoxikus molekulák további karakterizálására. Kísérleti rendszerünkben coelomasejt lizátumok hatását vizsgáltuk különböző mikroorganizmusokon (*Escherichia coli*, *Aeromonas hydrophila*, *Bacillus subtilis*, *Candida albicans*) csőhígítós módszerrel. Különböző inkubációs időt alkalmazva sikerült igazolnunk az antimikrobiális hatás jelenlétét, melyet mind Gram+ és Gram- baktériumokon is ki tudtunk mutatni. Abszolút „R” baktériumtörzseket vizsgálva (*E. coli* D31m4, *Salmonella minnesota* Re 595, *Shigella sonnei* Re 4350) a sejtlyizátum még hatékonyabbnak bizonyult. In vitro tenyésztett sejtvonalakon (HeLa, Hep2) is megmutatkozott a citotoxikus hatás, eltérő mértékben. A sejtlyizátumok 1-2 órás inkubációs időtartam alatt nagymértékben lecsökkentették az élő sejtek számát, míg az *in vitro* tenyésztett coelomasejtek 24 órás felülűszója 24-36 órás latencia idővel hatott hasonlóképpen. További terveink között szerepel a citotoxikus hatásokért felelős molekulák részletesebb vizsgálata más sejtvonalakon és mikroorganizmusokon illetőleg a molekulák izolálását és jellemzését is el kívánjuk végezni.

Usher-szindrómával élők korai, iskolai környezetben történő szűrésére tett kísérlet tapasztalatai

Kiss Mária, Salánki Edina, Kelényi Márta

ELTE BGGYFK

Témavezető: Prónay Beáta, mb. tszv.

Az Usher szindróma hallássérülteknél megjelenő kórkép. A hallássérülés mellé pubertáskor táján retinitis pigmentosa miatt farkasvaktság társul. A retina elváltozások következtében a látás számos funkciója károsodik. A látótér fokozatos szűkülése következtében a hasznosítható látás minimálisra redukálódik.

A tünetcsoport kialakulásáért a génállomány módosulása felel. Eddig kilenc különböző, a kórképért felelős locust azonosítottak.

A Lea Hyvarinen féle fényadaptációs teszt alkalmazásával kísérletet tettünk az Usher szindrómával élő személyek korai szűrésére.

Magyarországon még nem történtek lépések arra, hogy az Usher szindrómával élő személyeket a tünetek manifesztálódása előtt felkeressék. A korai felismerés azonban mindenképpen szükséges. Fontos, hogy az érintettek időben megfelelő gyógypedagógiai, pszichológiai segítséget kapjanak, pl.: a pályaválasztáshoz, életvitelük megtervezéséhez. A környezet tájékoztatása sem elhanyagolható. A trauma némileg csökkenthető, ha nem hirtelen, felkészületlenül éri a családot és a hozzátartozókat.

**Affinitás farokkal kiegészített 26S proteaszóma alegységek termeltetése transzgénikus
*Drosophilákban***

Kiss Petra, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témavezető: Dr Udvardy Andor, MTA SZBK, Biokémia Intézet

Belső konzulens: Dr. Boros Imre, tszv. egyetemi tanár

Dolgozatomban a *Drosophila* 26S proteaszóma két regulátor komplex alegységét kódoló gén módosításáról és az általuk kódolt rekombináns fehérjéket expresszáló stabil transzgénikus légytörzsek előállításáról számolok be.

Munkám során a regulátor komplex p42C alegysége génjének C-terminális, míg a p54-es alegység génjének N- és C-terminális valamint mindkét terminálisán hexahisztidin aminosav toldalékokkal (His-tag) jelölt változatait állítottam elő több lépésben. A P-elem inszercióra épülő CaSpeR vektorba klónozott négy különböző konstrukciót külön-külön *Drosophila* embriók injektálására használtuk fel. A P-elemet hordozó transzformánsokat azonosítottam, és az inszerciók kromoszómális térképezése után az egyedi beépüléseket reprezentáló vonalakat törzsbe állítottam. A rekombináns p42C gént hordozó kilenc transzformáns légytörzsből a hexahisztidin toldalék fém-kelát affinitás oszlopon történő megkötődése révén módosított fehérjét tisztítottam. Denaturáló poliakrilamid gélelektroforézissel elválasztva, majd ezt követően p42C elleni ellenanyaggal végzett immunoblot-os technikával vizsgálva a nyers extraktumokat és az affinitás oszlopon átfolyó illetve az oszlophoz kötődött frakciókat azt találtam, hogy a kilenc légytörzs közül három magas szinten expresszálja a termeltetni kívánt rekombináns fehérjét.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A Balaton-felvidéki sédek diatóma flórája, annak geológiai, vízkémiai és antropogén eredetű meghatározói

Kiss Zsuzsanna és Kovács Csilla, IV. éves környezettudományi szakos

VE TTK, Limnológia Tanszék

Témavezető: Dr. Padisák Judit, tszv. egyetemi tanár

Magyarországon a patakok kutatása több mint 100 évvel ezelőtt kezdődött. Térben, időben és jellegét tekintve mindvégig sporadikus volt, emiatt hazánkban a kisvízfolyások hidrobiológiai vizsgálata korántsem teljes. E vizek rendszeres vizsgálata — mind a szennyezetlen szakaszok tisztavízi indikátor szervezeteinek feltárása, mind az antropogén hatások detektálása céljából — igen fontos. Az Európai Unió tagállamai a kisvízfolyások vízminőségének megítélését kovaalga (Bacillariophyceae) csoport vizsgálatával kívánja megoldani. A kovaalgák monitorként való alkalmazását több tényező indokolja: fajszámuk nagy, taxonómiájuk kellőképp tisztázott, mintavételezésük egyszerű, tartós preparátumok készíthetők belőlük, melyek sokáig biztonságosan tárolhatók. A diatómák nagyon jó indikátorai a környezetüket ért hatásoknak, mivel gyorsan és jól reagálnak a különféle szennyezőanyagokra és egyéb antropogén hatásokra.

Vizsgálataink célja a Balaton-felvidéki sédek diatóma flórájának feltárása és vizsgálata volt a geológiai, vízkémiai és antropogén háttér tükrében. 7 patakon 3-10 mintavételi helyet jelöltünk ki, ahol elsősorban kövekről gyűjtöttünk. A mintákat 3-5 %-s formalinnal rögzítettük, a kénsavas roncsolással kapott kovavázakat Hyrax gyantába ágyasztuk. A patakokon 3 helyen (a forrásnál, a középszakaszon és a torkolatnál) teljes vízkémiai elemzést végeztünk. Az adatokat cluster- analízissel értékeltük.

Az összesen 51 preparátumban 332 kovaalga fajt találtunk. A 8-10 mintavételi helyen vizsgált patakok fajszáma 105 és 159 között mozgott (Kéki-patak: 159, Csopaki-séd: 142, Hévíz-Páhoki csatorna: 135, Pécsely-patak: 109 és Koloska-patak: 105). A Szőlősi-patak (51) és a Horogi-séd (73) alacsonyabb fajszáma annak tudható be, hogy itt csak 3 ponton történt mintavétel. A mintavételi helyenkénti 38-as átlagos fajszámával a Hévíz-Páhoki-csatorna volt a legfajgazdagabb, míg a legfajszegényebbnek (23 faj) a Szőlősi-séd bizonyult. A forrástól a torkolatig általános fajszám növekedés figyelhető meg kiugró értékek mellett, melyek feltételezhetően szennyezés következményei, vagy az adott hely sokkal jobb életteret biztosít a megtelepedő algák számára. A biológiailag befolyásolt ill. nem befolyásolt kémiai változócsoportok és a diatóma flóra alapján a patakok három csoportba sorolhatók. Az egyiket azok a patakok adják, melyek nagyrészt megőrizték természetes állapotukat. Külön csoportot képeznek azok, melyek térségében a települések alatti becsatornázottság vagy ill. az ivóvíz célú hasznosítás nagyfokú. A Hévízi-tóból eredő Hévíz-Páhoki-csatorna erős eltérést természeti okok magyarázzák.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A könnyfehérjék vizsgálata

Kisszel Petra, V. éves biológus hallgató

SE, III. Sz. Belgyógyászati Klinika Kutató Laboratóriuma

Témavezető: Cervenak László, tudományos munkatárs, Dr. Füst György, egyetemi tanár

A szem az egyik legkitettebb szervünk a külső környezeti hatásoknak, kórokozónak; ezért a könny tartalmaz számos olyan fehérjét, amely az immunrendszer tagja, mint IgA, IgG, komplementfehérjék, lizozim, laktoferrin, β -lizin. A könnymirigy és a szaruhártya szoros egységet képez, ha ezek közül bármelyik károsodást szenved, a könny összetétele megváltozik, amelynek súlyos következményei lehetnek. Látásjavítás céljából a szaruhártya fénytörőképességét a cornea stromális szövetének vékonyításával változtatják meg, amelyhez lézerműtétet (photorefractive keratectomia, PRK) alkalmaznak.

PRK során a cornea sérülést szenved, így célunk a műtéten átesett betegek könnyfehérje mintázat változásainak nyomon követése volt. Ezen kívül szerettünk volna könnyben szérumfehérjéket és a gyulladási folyamatokban fő szerepet játszó C-reaktív proteint-t (CRP) kimutatni, amelynek szempontjából fontos kérdésnek bizonyult a szérumfehérjék transzportmechanizmusa.

A könnyfehérjéket 13,5%-os SDS-PAGE-sel szeparáltuk. IgG és CRP kimutatásához Western-blot-ot használtunk. CRP detektálásához még indirekt szendvics ELISA módszert is alkalmaztunk.

PRK utáni mintákban szignifikáns csökkenést tapasztaltunk az öt fő könnyfehérje közül három esetében (laktoferrin, IgA, lizozim). Western-blottal IgG koncentrációjának meghatározásakor különböző könnymintákban nagyon változó értékeket kaptunk. Egészséges könny mintákból sikerült CRP-t kimutatnunk indirekt szendvics ELISA-val és Western-blot technikával is.

A cornea excimer lézer kezelése befolyásolja a könnymirigy fehérje szekrécióját, amely főként az immunfolyamatokban szerepet játszó fehérjéket érinti. Ennek során a könnyfilm stabilitása csökkenhet, és a szem fogékonyabb lehet a fertőzésekre.

A könny albumin koncentrációja kis szórással változik hasonlóan a szérum albumin koncentrációjához, amely egy passzív transzportra utalhat. IgG koncentrációja sokkal nagyobb intervallumban mozgott a szérum IgG koncentrációjához képest, ami felveti az IgG szelektív indukálható transzportját a könnybe. Ki tudtunk mutatni CRP-t egészséges könny mintákban, amelyeknek koncentrációja széles tartományban változott. Ahhoz, hogy a CRP transzportjára vonatkozóan megállapításokat tehessünk, feltétlenül szükséges a könny mintákhoz tartozó szérum CRP koncentrációjának egyidejű vizsgálata.

GABA-immunreaktív primer érzékhámsejtek az *Eisenia fetida* (Annelida, Oligochaeta) bőrizontömlőjében

Kiszler Gábor, IV. éves

PTE TTK, Általános Állattani és Neurobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Molnár László, egyetemi docens

A GABA-immunreaktív (GABA-IR) érzékhámsejtek számát, eloszlási mintázatát és szinaptikus kapcsolatait tanulmányoztuk az *Eisenia fetida* (Annelida, Oligochaeta) bőrizontömlőjében fény- és elektronmikroszkópos módszerekkel.

A primer érzékhámsejtek között — kivéve a fotoreceptorokat — nagy számban találunk jelölt sejteket, amelyeket részben magányos érzéksejtekként (mechanoreceptorok), illetve a szenzillákban csoportosult kemoreceptorokként azonosítottunk.

A jelölt sejtek legsűrűbben az első testszelvényekben fordultak elő és számuk a rostrokaudalis tengely mentén fokozatosan csökkent, kivéve a nyereg területét, ahol a serdülési dudorokban nagy számban ($n=1300 \pm 72$) fordultak elő. A posztklitelláris szelvényekben a legtöbb GABA-IR sejt a dorzális régióban lokalizálódott, de a jelölt sejtek sűrűsége a ventrális és ventrolaterális oldalon volt a legnagyobb.

A szenzillák GABA-IR sejtjeit szómájuk alakja és a centrális nyúlványaik lefutása alapján csoportosítottuk. Kísérleteink jelen periódusában nem világos, hogy a különböző szóma mérettel jellemezhető típusok az érzéksejtek különböző fejlődési alakjait reprezentálják-e, vagy különböző funkciókat látnak el. Az erősen varikózus centrális nyúlványok többsége a szubepidermális plexusba futott, majd többszörös elágazás és szinaptizálódás után a szegmentális idegek érző neuropiljébe szedődött össze. GABA-IR szenzoros rostok csak a hasdúcúlcán ventrolaterális és ventromediális hosszanti szenzoros kötegeiben fordultak elő. Az egy szelvényben lokalizálódó primer érzékhámsejtek centrális rostjai rendszerint az adott szelvény hasdúcában vetültek, de nagy számban találtunk interszegmentálisan projiciáló sejteket is, ami arra utal, hogy egy ventrális dúc több, egymás mögött elhelyezkedő szelvényből kap érző bemeneteket.

Eredményeink szerint a GABA az Oligochaeta gyűrűsférgék szenzoros rendszerének egy lehetséges transzmittere, amely részben a periférián, részben a központi idegrendszerben fejt ki hatását. Ha a GABA az általunk vizsgált rendszerben is gátló transzmitterként működik, akkor feltételezhetjük, hogy a GABA-IR sejtek a többi szenzoros sejt érzékenységének modulálásában játszanak szerepet. Mivel a ventrolaterális hosszanti szenzoros kötegek az interszegmentális mozgások koordinációjában szerepet játszó ventrális óriásaxonokkal szinaptizálnak, feltételezhetjük, hogy a GABA-IR szenzoros sejtek a motoros válaszreakciók központi szabályozásában is részt vesznek.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Gyöngybagoly (*Tyto alba Scop., 1769*) gyűrűzés-visszafogási adatok természetvédelmi szempontú értékelése

Klein Ákos, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Állatszervezettani Tanszék

Témavezető: Dr. Csörgő Tibor, tudományos munkatárs

A veszélyeztetett gyöngybagolyállományt (*Tyto alba* (Scopoli)) mind költőládás, mind teljes épület-megnyitásokos védelmi módszerrel óvják hazánkban. E két védelmi módszerrel kapcsolatban próbáltam néhány természetvédelmi vonatkozású kérdést a gyűrűzés-visszafogási adatok alapján megvizsgálni. (1) A költőládák esetleges negatív hatását a fiókák túlélésére vizsgáltam 6067 gyűrűzött madár pontos költőhelyének felderítésével. Az alapfeltevés szerint a kistérfogató költőládákban fejlődő fiókák rövidtávú túlélését rontja a megfelelő röpképesség hiánya, összevetve a szabad költőhelyen nevelkedő fiókákkal. 5547 költőhely szerint szeparált fiókakorban gyűrűzött madár visszafogási arányait, az elhullva és élve visszafogott madarak számát, s a megtalálási időpontokat tekintve is szignifikáns eltérés mutatkozott a kétféle költőhely adataira. A költőládában kelt fiókák közül kevesebb lett visszafogva, több volt az elhullva talált egyed, s a megtalálásig eltelt idő is rövidebb volt. Mindhárom eredmény azt mutatja, hogy a madarak túlélése nem független attól, hogy milyen költőhelyen keltek. (2) Az öreg madarak költőhely-hűségének vizsgálata során a visszafogási adatok osztályozásával sikerült bizonyítani, hogy 143 visszafogási eset közül 137-nél az öreg madarak több éven át is ragaszkodtak költőhelyükhöz. Ennek természetvédelmi vonatkozása a tradicionális költőhelyek megtartásában, kiváltásának módjában fedezhető fel. A dolgozatban a fenti eredményekre, öt éves védelmi tapasztalatokra és egy felmérés eredményeire támaszkodva ajánlást teszek a védelmi módszerek prioritására, amely tükrében a költőládák alkalmazásának korlátozását javaslom. Az említett felmérés megcáfolja azt az érvelést, miszerint a templomkezelők csak a külső költőládás módszert engedélyezik (az ilyen esetek aránya csupán 16%, míg a teljes megnyitáshoz a megkérdezettek 73%-a járult hozzá). Mindemellett új és hosszú távon is megoldást jelentő módszerek alkalmazhatóságát is bemutatom. Végezetül a dolgozatban bemutatásra kerülnek a további kutatási lehetőségek e téma még pontosabb, más irányú megközelítéséhez.

Cink hatása a β -amyloid peptidek G-fehérje aktivációjára

Kovács Péter, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Összehasonlító Élettani tanszék

Témavezető: Dr. Lengyel Imre, tudományos munkatárs, MTA SZBK, Biokémiai Intézet

Belső konzulens: Dr. Toldi József, tszv. egyetemi tanár

A cink szerepet játszik az Alzheimer-kór kialakulásában a β -amyloid peptidek ($A\beta$) aggregációjának változtatásán keresztül. Az $A\beta$ peptidekről tudott, hogy képesek stimulálni G-fehérjék aktivitását, de a cinknek erre gyakorolt hatása nem volt ismert. Kísérleteinkben durva agyi membrán preparátumokon vizsgáltuk a G-fehérjék aktivitásában bekövetkező változásokat [35S]GTP-kötés módszerével. A kísérletekhez az $A\beta(25-35)$ és $A\beta(1-42)$ 100 %-os TFE oldatából indultunk ki, melyeket 10X- illetve 100X-ra hígítottunk vízben vagy Zn^{2+} különböző koncentrációjú oldataiban. Eredményeink azt mutatják, hogy a cink jelenléte az $A\beta(25-35)$ okozta G-fehérje aktivitásfokozódást nagy mértékben erősítette, míg az $A\beta(1-42)$ hatását nem befolyásolta. Mivel korábban a cinkkötő régiót az $A\beta(1-16)$ szekvenciában lokalizálták, eredményeink valószínűsítik egy új cink kötőhely létét az $A\beta(25-35)$ szekvencián belül is. Az $A\beta(25-35)$ cinkkel alkotott komplexének CD spektrumában megnövekedett a 310 hélix aránya a béta-lemez szerkezet rovására, tehát a stimuláló hatásnak feltehetően strukturális háttere van. Nem csak cink, de más kétértékű ionok, mint például a Cu^{2+} , Ni^{2+} , Cd^{2+} és Mn^{2+} , is képesek stimulálni az $A\beta(25-35)$ hatását. Cink és valamely ion együttes alkalmazása viszont gátolja az $A\beta(25-35)$ önmagában vagy egyes ionokkal együtt elért aktiváló hatását. Az $A\beta(25-35)$ és $A\beta(1-42)$ változó arányú keverékei még fokozottabb stimulációt okoznak, mint a peptidek önmagukban. Cink a keverékek stimuláló hatását is többszörösére növeli, melynek ugyancsak másodlagos szerkezetbeli változás áll a háttérben. Vízben oldott, majd egy hétig aggregáltatott (ún. „öregített”) $A\beta$ peptidek és azok keverékeinek GTPáz aktiváló hatása csekély. Cink jelenlétében végzett „öregítés” során formálódó aggregátumok azonban önmagukban és egymással alkotott keverékekben is erőteljesen stimulálják az agyi membránok G-fehérjeinek aktivitását. Ezen eredmények azt sugallják, hogy a cink $A\beta$ -kal alkotott komplexe komoly szerepet játszhat az Alzheimer-kór jelátviteli folyamataiban.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A Tisza és a Tisza-völgyi holtmedrek élőbevonatának ETS-aktivitás vizsgálata

Kozma Emőke, V. éves földrajz-környezettan szakos hallgató

DE TTK, Alkalmazott Ökológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Szabó Marianne, egyetemi adjunktus

Dr. Lakatos Gyula, tszv. egyetemi docens

2000-ben a Tisza folyót ért szennyezés eseményeivel többször középpontba került. Január végén a Szamosba és a Tiszába jelentős mennyiségű cianid szennyvíz került. Majd márciusban amikor nehézfém szennyezés vonult le a Tiszán. Ezután következett a tavaszi hossza elnyúló árhullámok levonulása.

Az elmúlt két év során a Tisza különböző szakaszain helyszíni és laboratóriumi méréseket végeztünk. Feladatunk a vízszennyezés következményeinek feltárása a 2000-ben és 2001-ben nyáron és ősszel gyűjtött élőbevonat minták elemzésével és ökotoxikológiai tesztelésével. Mértük a bevonat ETS-aktivitását, amely a légzési anyagcsere maximális intenzitását adja meg, mivel a cianid - szennyezés a sejtlégzés gátlást indukál és krónikus hatásának vizsgálata fontos az ökológiai - környezet - és természetvédelmi katasztrófa hatásának felméréséhez és a bekövetkező problémák lehetséges eliminációjához.

Az élőbevonat azoknak a szervezeteknek az együttese, amelyek a vízfénéktől eltérő anyagú, attól jól elkülöníthető víz alatti szilárd alzatokon található. Az élőbevonat (perifiton) a vízfolyásokban ideális objektum a környezet állapot és a vízminőség monitorozására, mivel a mintavétel viszonylag egyszerű és a bekövetkező változásokat, amelyek a vízfolyásokban gyors lefutásúak megbízhatóan jelzi. A rendszertanilag diverz összetétele, rövid regenerációs ideje és az általános előfordulás miatt a különböző területek közötti összehasonlítás lehetőségét is nyújtja.

Munkánk során mértük a pH-t, a víz vezetőképességét, és klorofill-a tartalmát. Az élőbevonat minták esetén meghatároztuk a minták szárazanyag tömegét és hamutartalmát, ami bizonyítja annak szűrő és biofilter szerepét. Az élőbevonatban végbemenő anyagcsere folyamatokról az autotrofikus és heterotrofikus sajátosságok és az autotrofítási index tájékoztat, míg a folyamatok intenzitásáról az EST mérési adatok nyújtanak felvilágosítást.

Az élőbevonat a vízminőség állapotának biomonitorozásában fontos bioindikátor szerepű. A vízínövények felületéről begyűjtött élőbevonat jelentős biofilter hatású a gazdanövényekkel együtt. Mindezek alapján a jövőben a biomonitorozásban továbbra is szükséges a rendszeres vizsgálata illetve az ökotoxikológiai tesztelése.

A ribavirin antiproliferatív hatásának mechanizmusai tumorsejtvonalakban: a C-MYC onkogén expressziójának csökkentése, dózis-függő apoptózis és érési folyamatok mérsékelt indukciója

Kökény Szabolcs, végzett hallgató

ELTE TTK

Témavezető: Dr. Oláh Edit, egyetemi magántanár

A ribavirin (1- β -D-riouranozil-1,2,4-triazol-3-karboxamid) mint ribonukleozid analóg a sejtekben lejátszódó de novo GTP szintézisben alapvető szerepet betöltő inozitol-5'-monofoszfát-dehidrogenáz specifikus, kompetitív inhibitora. Ribavirin kezelés hatására leukémia, májrák valamint az emlő- és petefészekrák sejtek szaporodása erősen lecsökken. Morfológiai jelek alapján feltételezhető, hogy a ribavirin sejtpusztító mechanizmusának hátterében a programozott sejthalál folyamata áll. Ezek a hatások idő- és dózisfüggő mintázatot követnek. Kimutattuk továbbá, hogy a ribavirin kezelés képes leukémia sejtek mérsékelt eritroid irányú differenciációját serkenteni, és ennek mértéke szoros összefüggést mutat a kezelési koncentrációk értékével.

A sejtosztódás gátlásának hátterében húzódnó lehetséges molekuláris mechanizmusok közül a C-MYC onkogén mRNS szintjének erőteljes csökkenését tapasztaltuk K562 leukémia sejtekben. 10 μ M ribavirinnal történő kezelés hatására valós idejű PCR (Q-PCR) módszer segítségével egy korai és egy késői hatást volt kimutatható. Ezzel egy olyan gén megemelkedett expresszióját tudtuk csökkenteni, amely központi szerepet játszik humán leukémiák kifejlődésében és progressziójában.

A hepatocelluláris karcinóma kialakulásának egyik fő kóroki tényezője a hepatitis B- és C fertőzés. Mivel a ribavirint széles körben alkalmazzák B- és C-típusú hepatitis vírus kezelésére, vizsgálatainkat kiterjesztjük hepatóma sejtekre is.

Eredményeink alapján feltételezzük, hogy a ribavirint – jól ismert vírusellenes alkalmazási területe mellett – a daganatkutatás és a daganatterápia hatásos rákellenes szereként fogják alkalmazni.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A vízdeficit hatása a II.fotokémiai rendszer in vivo hőmérsékleti stabilitására egy kiszáradás-toleráns poikilohydrikus és egy homoihydrikus növényben

Kraft Katalin, IV. éves biológia-fizika és Lakatos Ildikó,

IV. éves biológia szakos hallgató

EKF TTK, Növényélettani Tanszék

Témavezető: Dr. Dulai Sándor, főiskolai docens

A fotoszintetizáló apparátus hőmérsékleti stabilitását vizsgáltuk különböző idejű 30 perc – 1 nap) és mértékű (-0.8; -1.3; -1.9 MPa) ozmotikus kezelések mellett sötétadaptált és megvilágított helyzetben *Homalothecium lutescens* mohában, valamint borsóban (*Pisum sativum* cv. Rajnai törpe). A sötétadaptált mintákon az alaphelyzetben kimutatható hőmérsékleti tolerancia 30 perces ozmotikus kezelésre a kontrollhoz képest egyik növényben sem változott szignifikánsan. A hosszabb idejű kezelések (1-24 óra) az F0-T görbék kritikus hőmérsékleti értékeit borsóban az alacsonyabb hőmérsékleti értékek felé tolták el, míg a poikilohydrikus növényben nem volt jelentős változás. Megvilágított helyzetben a kezeletlen, egyensúlyi szinten fotoszintetizáló minták steady-state fluoreszcencia szintjének (Fs) hőmérsékletfüggése (Fs-T görbék) alapján mindkét növényben jelentős hőmérsékleti stabilitásnövekedést mutattunk ki, amit a rövid (30 perces) ozmotikus kezelés még tovább növelt. Ezt a hőmérséklet érzékenység csökkenést a DTT kezelés gátolta.

A hosszabb idejű (> 1 óra) ozmotikus kezelések során borsóban ez a hőmérsékleti stabilitásnövekedés nem volt kimutatható, sőt az Fs-T görbék kritikus értékei alapján meghatározható hőmérséklet érzékenység fokozódott ellentétben a mohával, ahol 48 óráig stabilan megmaradt. Annak ellenére, hogy a homoihydrikus növényben a hosszabb ozmotikus kezelések hatására mind a sötét, (az F0-T görbék kritikus hőmérsékleti értékei alapján meghatározott) mind az egyensúlyi szinten fotoszintetizáló levelek (az Fs-T görbék alapján mutatott) hőmérséklet érzékenysége fokozódott, a sötétben és a megvilágított helyzetben mért Tc értékek közti különbség továbbra is fennmaradt.

Az NPQ hőmérsékletfüggése, valamint DTT kezelésre mutatott változások alapján feltételezhető, hogy az alacsony lumen pH és az ehhez kapcsolható folyamatok mind a hőmérsékleti stressz mind a vízvesztés hatásai elleni védelemben is szerepet játszhatnak. Habár a megfigyelt jelenség háttere még nem tisztázott valószínű, hogy ez a rövid idejű ozmotikus kezelésről mutatott gyors hőmérsékleti stabilitás növekedés csak energizált fotoszintetizáló membránokon megy végbe.

**A klímaváltozás hatása az erdő talaj elhalt szerves anyagainak bomlási sebességére
(Síkfőkút DIRT Project)**

Krakomperger Zsolt és Lukács József, IV. éves biológus-környezettan tanár szakos
hallgatók

DE TTK, Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Tóth János Attila, egyetemi docens

Hazánkban egyes előjelzések szerint az üvegházhatás következtében az évi átlaghőmérséklet a 21. század elejére várhatóan 1-1,5 °C-al emelkedni, míg az évi csapadékösszeg 80-100 mm-el csökkenni fog. Nem nehéz belátni, hogy a felmelegedéssel és szárazodással járó klímaváltozás a mezőgazdasági termelés jelentős mértékű csökkenését fogja eredményezni. Az sem kétséges, hogy a hirtelen felmelegedés különösen káros hatással lesz az erdőkre, amelyek a gyors éghajlati változáshoz aligha tudnak majd alkalmazkodni.

Azt azonban jelenleg ma még elképzelni sem tudjuk, hogy a globális felmelegedésnek milyen hatása lehet a talaj szerves anyag lebomlására, és ezen keresztül a bioszféra globális C körforgalmára. A talajban kb. $1,5 \times 10^{18}$ g szerves kötésű szén található, amely 2-3-szor nagyobb a vegetáció szén tartalmánál, a talajlégzés széndioxid kibocsátása pedig 10-szer nagyobb a fosszilis tüzelőanyagok elégetéséből származó CO_2 mennyiségénél. Ezért minden olyan változás, amely a talajlégzést érinti, kihat a globális szén ciklusra is.

Nemzetközi együttműködés keretében azt a kérdést vizsgáljuk, hogy a felmelegedésnek várhatóan milyen hatása lesz az erdőtalaj szerves anyagainak bomlási sebességére, a talajból történő széndioxid-kibocsátás mértékére. Kísérleteinket a DE Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék „Síkfőkút DIRT (Detritus Input and Removal Treatment) Project”-je keretében végezzük, amely szerves részét képezi az USA ILTER (International Long Term Ecological Research) DIRT projectjének. A Síkfőkút DIRT project kutatási eredményei önmagukban is elégségesek a kérdés tanulmányozására, de az USA ILTER DIRT projectben való részvételünk kutatásaink lehetőségeit és jelentőségét nagyban növeli, mivel mód nyílik a széles klimatikus skálájú DIRT kutatóhelyek adatainak az összehasonlítására és általánosabb érvényű összefüggések feltárására is.

Dolgozatunkban az avarkezelések hatására történő talajhőmérséklet változására, talaj nedvességtartalomra és talajlégzésre vonatkozó első eredményeinket mutatjuk be. Megállapítottuk, hogy a talaj hőmérsékletének növekedése növeli a talajból történő széndioxid kiáramlást, ami fokozza a felmelegedést. Így egy önmagát gerjesztő autokatalitikus folyamat indulhat be. Ezzel ellentétesen hat a talaj csökkenő nedvességtartalma, ami csökkenti a talajmikroorganizmusok aktivitását és a talajból történő széndioxid kiáramlást. További kutatások szükségesek e két tényező együttes hatásának feltárására.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Tisza-völgyi üledékminták ökotoxikológiai vizsgálata

Krausz Erzsébet, V. éves biológia-környezettan szakos hallgató

DE TTK, Alkalmazott Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Lakatos Gyula, tszv. egyetemi docens

A 2000-ben Tiszán bekövetkezett ökológiai katasztrófa egyértelműen bizonyította, hogy a helyi környezeti károkozás könnyen regionális méretűvé válik, ezért a környezeti problémák kezelése és főleg a megelőzése nemzeti és nemzetközi összefogást igényel. Két év távlatából visszatekintve továbbra is érvényes és elsődleges feladat a szennyezések hatásainak monitorozása, amelynek ki kellene terjednie a vízi ökoszisztéma minden elemére. A diákköri kutatómunka feladatát a vízszennyezés következményeinek feltárása képezte a 2000 és 2001-ben gyűjtött üledékminták ökotoxikológiai tesztelésével. A dolgozatban a Tisza és a Tisza holtmedrekben lévő üledék vizsgálatának eredményeiről számolunk be.

Az elmúlt két év során a Tisza különböző szakaszain helyszíni és későbbi laboratóriumi méréseket végeztünk. Munkánk során a tiszai cianid és nehézfém szennyezés után vett üledék ökotoxikológiai állapotvizsgálatát végeztük el háttérvizsgálatok eredményeivel összekapcsolva.

Az üledéket levegőn szárítottuk, ezután porítottuk és homogenizáltuk. Desztillált vizes kioldást alkalmazva MSZ 21978/10-85 szabvány szerint a következő eljárásokat alkalmaztuk: *Daphnia*-teszt (MSZ 22902-6: 1991 szabvány szerint), Statikus halteszt (*Poecilla reticulata* Peters) (MSZ 22902-3: 1991 szabvány szerint), Algateszt (klorofill-tartalom mérés), Csiranövény-teszt (*Sinapis* sp.) (MSZ 22902-4: 1991 szabvány szerint), *Lemna*-teszt (tömeg növekedés és klorofill koncentráció mérés) és az ETS (Electron Transport System) tesztet.

A 2000 és 2001-években az üledék kémiai és ökotoxikológiai vizsgálatával, biomonitorozás keretében mértük a cianid és nehézfém szennyezés utáni állapotot. Az üledék mintából végzett *Daphnia* és haltesztek során toxikusságra utaló jelet nem kaptunk, azonban ezekkel a mérésekkel ellentétben a vizsgált üledék minták harmadánál *Lemna*-teszt alapján kissé toxikus hatás mérhető. Az üledékben élő szervezetek részt vesznek a természetes tisztulásban, a vízminőség alakításában, és jelentős a táplálék hálózatban betöltött szerepük is, valamint fontos szerepük van a biomonitorozásban.

A folyók cianid és nehézfém szennyezés utáni állapotának monitorozását folytatni kell ahhoz, hogy pontosabb képünk legyen az élővilág közösségek összetételéről, működéséről és nemzetközi összehasonlításban is megfeleljünk a hazai és EU elvárásoknak.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Nyálkahártya rendellenességek a GAD67 transzgenikus egér bélcsatornájában

Krecsmarik Mónika, IV. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Állattani és Sejtbiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Fekete Éva, egyetemi docens

A bélcsatornában a GABA mint neurotranszmitter, hormon és parakrin hatású anyag ismert. A GAD-ot, a GABA szintézis kulcsenzimét a bél különböző embrionális eredetű sejtjei expresszálják. Munkám célja a Tg(GAD67lacZ5)69 transzgenikus egér vonal bélcsatornájának morfológiai, ultrastrukturális, immunhisztokémiai és hisztokémiai jellemzése volt. Vizsgálataim során a transzgen lókuszra homozigóta és vad típusú 20 napos egerek bélcsatornáját hasonlítottam össze. A GAD67 transzgenikus egerek ebben az életkorban különböző mértékben mutatták az intesztinális fenotípust. A morfológiai méréseket toluidinkékkel festett félvékony metszeteken végeztem az Image Pro Plus 3.0 morfológiai program segítségével. A hisztokémiai és immunhisztokémiai vizsgálatokhoz paraffin metszeteket illetve wholemount preparátumokat használtam. A morfológiai mérések szerint a transzgenikus állatok bélfalát alkotó szövetek mindegyike a körkörös izom kivételével gyengén fejlett. Az ultrastrukturális vizsgálatok súlyos epitheliális dezintegrációt mutattak. Az epitheliális sejtek elvesztették apikális sejtkapcsoló struktúráikat, a mikrovillusok rövidek és rendezetlenek voltak, a terminális fonadék alig volt felismerhető. A GABA immunhisztokémiai vizsgálatok az enterokromaffin sejtekben kiterjedt GABA expressziót mutattak. A Mayer-féle mucicarmin festés rendellenes mucin szekréciót mutatott, amely oka lehet a transzgenikus állatok belében megfigyelt epitheliális lézióknak.

Transzgénikus egerek szemlencséjében túlermelte glutaminsav dekarboxiláz által okozott szemfejlődési rendellenességek

Kvakovszki Andrea, V. évf. biológus hallgató

MTA KOKI

Témavezető: Dr. Szabó Gábor, csoportvezető

Dr. Zoya Katarova, tudományos főmunkatárs

A γ -aminovajsav /GABA/ az idegrendszer fő gátló neurotranszmittereként ismert, a fejlődő idegrendszerben azonban trofikus faktorként befolyásolja az idegsejt proliferációt, migrációt, differenciációt, a szinapszis fejlődést és a sejtthált. A GABA számos perifériás szövetben is előfordul, ahol parakrin / autokrin szignál molekula szerepét is betölti.

Korábbi kutatások kimutatták, hogy a GABA és a GAD a fejlődő szemlencse rostsejtjeiben kimutatható. Lehetséges szerepük megismerése céljából olyan transzgénikus egér vonalakat hoztunk létre, melyek túlermelik a különböző GAD formákat a lencsében az α -crystallin promoter regulációja alatt. A transzgénikus vonalak hisztológiai analízise a következőket mutatta:

1. Az enzimatikusan inaktív embrionális GAD 25 csak kisebb szemfejlődési rendellenességeket okozott, mely valószínű nem vezet a látás jelentős károsodásához.

2. Az enzimatikusan aktív embrionális GAD44 túlermelése micropthalmiát, retina-cornea fúziót, betürődéseket okoz a retina és ritkán a cornea esetében, a látóideg rostok rétege kevésbé fejlett és a látás jelentősen károsodik ezen állatoknál.

3. A GAD 67 túlermelése a lencsében a lencserost sejtek részleges differenciációját, lencse-retina fúziót, jelentős retina betürődéseket és a receptor réteg degradációját okozza.

Az eredményeink azt mutatják, hogy a különböző GAD formák túlermelése különböző mértékű elváltozásokat okoz, mely ezek eltérő szerepére utal a szem fejlődése során, a sejten belüli lokalizációtól függően. Ezen elváltozások súlyossága korrelációt mutat a GABA szint változásaival, a legsúlyosabb fenotípust a legaktívabb GAD 67 túlermelése okozza. Az eredményeink rávilágítanak arra, hogy a szem fejlődéséhez szükséges a GAD/GABA normális szintézise és ezen szintézis növekedése súlyos következményekkel jár. A GABA és a GAD szerepének tisztázása a fejlődő szem lencsében nagyban hozzájárulhat több szemfejlődési rendellenesség molekuláris hátterének megértéséhez.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

***Emberi gesztikuláris kommunikációs jelek értelmezésének összehasonlító elemzése
kutyán és macskán***

Lakatos Gabriella, IV. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Etológia Tanszék

Témavezetők: Dr. Miklósi Ádám, tudományos főmunkatárs

Dr. Pongrácz Péter, tudományos főmunkatárs

Az ember és a kutya közti gesztikuláris kommunikációt vizsgálva évek óta folynak kutatások, mivel feltételezzük, hogy a kutyák evolúciós és egyedfejlődési múltjuk miatt képesek jelként értelmezni az emberi vizuális jeleket. Korábbi kísérleti eredményekből tudjuk, hogy a kutyák képesek megtalálni az elrejtett jutalmat, ha annak helyét az ember mutatással, testdöntéssel, bólintással, fejfordítással vagy szemfordítással jelzi nekik. Szintén ismert, hogy a kutya egy számára önállóan megoldhatatlan helyzetben „kérő magatartást” mutat, mely figyelem-felhívó és -irányító viselkedéselemeket tartalmaz (pl. tekintetváltást), tehát proto-imperatív viselkedés. Ennek ismeretében további összehasonlító vizsgálataink alanyául a szintén emberi környezetben nevelkedő, emberrel társként együtt élő fajt választottunk: a házi macskát. Választásunk arra a feltételezésre épül, hogy amennyiben az ember-kutya kommunikáció kizárólag asszociatív tanult elemeken alapszik, akkor a családban felnövő macska és kutya nonverbális kommunikációs képességeiben nem lesz jelentős különbség. Mivel feltételezhető, hogy az egyes állattartók kommunikációs szokásai között jelentős különbségek lehetnek, külön kísérleti csoportba soroltuk a „kutyás-”, illetve a „csak macskás” háztartásokban élő macskákat. Összehasonlító vizsgálatainkat két kísérleten keresztül valósítjuk meg.

Első kísérletünkben arra kerestük a választ, hogy képesek-e a macskák a kutyákhoz hasonlóan jelként értelmezni az emberi vizuális jelzéseket, mint a mutatást. Először a legegyszerűbbnek tartott, néhány cm-ről, kitartott kézzel történő „közelre mutató” hatékonyságát vizsgáltuk. Ennek értelmezésében nem találtunk szignifikáns különbséget a kutyák, a kutyákkal együtt élő macskák és a kutya nélkül élő macskák között.

Második kísérletünkben azt vizsgáltuk, hogy mutat-e a macska a kutyához hasonlóan figyelem-felhívó ill. -irányító viselkedéselemeket egy számára önállóan megoldhatatlan helyzetben. Tapasztalataink szerint a kutyákkal korábban elvégzett kísérleti eredményekhez képest a macskák „kérő magatartása” különbözik, a vizsgált viselkedéselemek időtartama ill. gyakorisága eltér, a macskáknál nem figyelhetünk meg tekintetváltást.

Eredményeink alapján feltételezzük, hogy az emberrel való vizuális kommunikáció során nagy jelentőséggel bírhat az adott faj ember mellett betöltött szerepe.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

**A tölgyek (*Quercus* sp.) egyes *Cynipidae* gubacsiban élősködő fémfürkész
(*Chalcidoidea*) együttesek vizsgálata**

László Zoltán, végzett biológia szakos hallgató
BBTE BGK, Ökológiai és Genetikai Tanszék, Kolozsvár
Témavezető: Dr. Markó Bálint, egyetemi tanársegéd

A Nyugat-Palearktikum tölgyeinek (*Quercus* sp.) *Cynipidae* gubacsai nagyszámú fémfürkészfaj (Hymenoptera, Chalcidoidea) számára biztosítanak kedvező feltételeket. Ez a fajszaám a gubacsok nagy számának és változatosságának tulajdonítható. A fémfürkészeken kívül valódi fürkész (Ichneumonidae) parazitoidok, valamint szinergista *Cynipidae* és *Tortricidae* fajok is előfordulnak. Kutatásunk keretében Kolozsváron (Románia), illetve Gödöllő, Kőszeg, Mátrafüred, Sopron, Szentkút, Várpalota (Magyarország) helységek közelében gyakrabban előforduló tölgygubacsok parazitoidközösségeit vizsgáltuk. A kolozsvári területekről 5, a kőszegi Rovarparazitológiai Laboratórium által gyűjtött anyagból 20 gubacsdarázsfa gubacsából kinevelt parazitoidokat vizsgáltuk meg. A *Cecidostiba adana* új a Kárpát- medencére, valamint az *Eumacepolus obscurior* új a Magyar faunára. Az *Andricus quercuscalicis* gubacsából kinevelt parazitoidokra vonatkozó adatokat főkomponens analízissel hasonlítottuk össze. A két különböző területről (Kolozsvár- Bükk- erdő, Botanikus- kert) származó közösségek elkülönülnek egymástól, ami kirepült parazitoidok számát illeti.

A *Thiocapsa roseopersicina* fototróf baktérium szolubilis hidrogenázának expressziós szabályozása

Latinovics Dóra, IV. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Biotechnológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Kovács Kornél, tszv. egyetemi tanár

Dr. Rákhely Gábor, egyetemi adjunktus

A *Thiocapsa roseopersicina* egy anaerob fotoszintetizáló bíbor kénbaktérium, amely két membránkötött hidrogenázon kívül egy szolubilis NAD⁺-redukáló hidrogenázt is tartalmaz (HoxEFUYH). A gének által kódolt fehérjék aminosavsorrendje cianobaktériumokban található szolubilis hidrogenázokkal mutatja a legnagyobb hasonlóságot. A hoxYH gének a hidrogenáz, a hoxEFU a diaforáz alegységeket kódolják. A TDK dolgozat ezen enzim génjeinek transzkripciós szabályozásának vizsgálatával foglalkozik.

Reverz transzkripciót követő PCR segítségével bizonyítottuk, hogy a gének együtt íródnak át, bár alternatív transzkript nem zárható ki.

Számítógépes analízis alapján a hoxE géntől 5' irányban egy szigma 54 típusú promótert azonosítottunk, ez alapján feltételezhető, hogy a gének expressziója szabályozott. Egy 1152 bp-os régiót használva a hoxE gént lacZ riporter génnel fúzionáltatva vizsgáltuk, hogy az operon expresszióját milyen körülmények befolyásolják. Ehhez egyrészt egy a *T. roseopersicina*-ban is replikálódó vektor konstrukciót, illetve egy integrálódott hoxE-lacZ konstrukciót használtunk. Azon minimális régió meghatározása, amely még promóterként funkcionál, folyamatban van.

Össz RNS kivonás után végzett 5' RACE reakcióval próbáljuk meghatározni a promóter iniciációs pontját és így meghatározni a tényleges promótert.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Az első lamellocita-specifikus antigén molekuláris jellemzése *Drosophilában*

Laurinyecz Barbara, IV. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Andó István, tudományos tanácsadó, MTA SZBK, Genetikai Intézet

Belső konzulens: Dr. Maróy Péter, egyetemi tanár

A lamellociták a *Drosophila melanogaster* sejt immunrendszerének egyik képviselői, melyek nevüket lapos, kiterjedt alakjukról kapták. Elsősorban a szervezetbe kerülő nagyobb, nem fagocitálható idegen testeknek a környezetüktől történő elhatárolásában vesznek részt. A folyamatban az idegen testek felismerésekor és ezt követően sejt-sejt kölcsönhatások is szerepet játszanak. Szeretnénk megismerni azokat a molekulákat és kölcsönhatásokat, melyek az immunválasznak ezt a formáját eredményezik. Csoportunkban immunológiai módszerekkel több lamellocita-specifikus antigént azonosítottunk, melyek közül az L1-nek nevezett, 16 kDa felszíni fehérjét választottam további vizsgálataim tárgyának. A molekulán legalább 3 epitop jelenlétét határoztuk meg, majd az ezeket felismerő ellenanyagok keverékével tisztítottuk az antigént. A MALDI-analízis által azonosított két rövid peptid egyetlen fehérjeszekvenciára illik rá, melyet a genomban egy kópiában előforduló, 3 exonból álló gén kódol. További célunk a gén és az általa kódolt fehérje strukturális és funkcionális analízise. A promoterrégió megtalálása után lamellocita-specifikus riporter konstruktok építésével lehetőségünk nyílik ezen sejtípus funkciójának vizsgálatára és differenciálódásának nyomon követésére. Emellett a gén 3' végétől kb. 1 kb-ra található P-elem a génbe történő ugratással alkalmas lehet funkcióvesztéses mutánsok létrehozására. A gén által kódolt 143 aminosavat tartalmazó fehérje tartalmaz szignál szekvenciát, egy nagyobb felszíni részt, C-terminálisán pedig transzmembrán domént és egy citoplazmába nyúló aminosavat. Hasonló szerkezetű molekulák laterális kölcsönhatásokkal receptorkomplexek képzésében vesznek részt. Az L1 antigén szövetspecifikus expressziójának vizsgálata jelenleg folyamatban van.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A Balaton befolyóinak halfaunisztikai értékelése

Lendvai Csaba, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Keresztessy Katalin, tudományos főmunkatárs,

MTA-SZIE Állatnemesítési Kutatócsoport

Belső konzulens: Dr. Farkas János

Ezeknek a befolyóknak a tóhoz csatlakozó berkek, mocsarak lecsapolása, levágása után óriási jelentősége van a tóból kiszoruló veszélyeztetett halfajok állományainak fennmaradásában. A kisebb testű védett és veszélyeztetett halfajok számára refúgium területet, élő- és szaporodási helyet biztosítanak ezek a patakok, továbbá a nagyobb testű halfajok ivadékállományainak növekedését és táplálkozását is biztosítják. Az ívó- és telelőhely felkeresésére gyülekező halrajoknak is megfelelő területet nyújtanak a változatos élőhelyű, dús vízínövényes befolyók. A kutatás célja, hogy a veszélyeztetett és védett halfajok ökológiai és populációbiológiai adatgyűjtését elvégezzük a kijelölt mintavételi területeken, és meghatározzuk állományuk nagyságát. A halászatokat szezononként kétszer elektromos halászgéppel végeztük, amely a legkevésbé szelektív gyűjtést teszi lehetővé, továbbá vizsgáltuk az élőhely jellemző paramétereit. A 2001-2002-ben kapott eredmények szerint a Lesence-patakban és a Kiskomáromi-csatornában jelentős mennyiségben fordultak elő védett halfajok, mint a kiemelten védett lápi póc (*Umbra krameri*), továbbá a fűrgeselle (*Phoxinus phoxinus*), a fenékjáró küllő (*Gobio gobio*), a halványfoltú küllő (*Gobio albipinnatus*), a szivárványos ökle (*Rhodeus sericeus amarus*), a kövi csík (*Noemacheilus barbatulus*), a vágó csík (*Cobitis taenia*), míg a két másik vízben a közönséges, gyakori fajok domináltak. A mintavételek során nagy számban gyűjtöttünk ivadékokat (jelentős mennyiségben található meg a szivárványos ökle), amely bizonyítja, hogy szaporodási területként is jelentősek a befolyók. A vizsgálatok során több befolyóban is a betelepített és bevándorolt halfajok jelentős állományait találtuk (pl. razbóra (*Pseudorasbora parva*), naphal (*Lepomis gibbosus*), folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) stb.), ami jelzi, hogy ezeknek a fajoknak is megfelelő élőhelyként szolgálnak.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Szekunder szukcessziós Vizsgálatok gömörszölösi felhagyott gyümölcsösben

Lukács Balázs András, V. éves biológus-ökológus hallgató

DE TTK, Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Tóthmérész Béla, egyetemi tanár, Hudák Kata, munkatárs, Ökológiai Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány, Dr. Molnár V. Attila, egyetemi adjunktus

A Gömör-Tornai-Karszt területén Gömörszölös gyümölcsösében végeztünk szekunder szukcessziós vizsgálatokat. Célunk az volt, hogy a Baráth Zoltánék által az 50-es években, kimondottan szőlőkre felállított szukcessziós sort vizsgáljuk szőlő-gyümölcsös, vegyes állományokra is.

Ezért a korábbi légifotók, és a helyi elbeszélések alapján öt különböző területen (10-, 20-, 30-, 30 cserjés és 50 éves) jelöltünk ki kvadrátokat, amelyeket 2001-ben és 2002-ben a hagyományos cönológiai módszereknek megfelelően mértünk fel. A kvadrátokban becsültük a fajok százalékos borítását. A kapott cönológiai táblázatokhoz hozzárendeltük a fajok SzMT, TWR, flóraelem és életforma típus értékszámain. Ezeket az állományok életkorának megfelelően elemeztük ki.

Már a terepi megfigyelésekből és a két éves adatsorból is látható, hogy erősen különbözik a növényállományok struktúrája a különböző korú állományokban. A felhagyástól számított 10-15 évig egy erősen degradált, főleg a *Calamagrostis epigeios* dominálta parlag marad fenn. Ezt idővel fokozatosan kiszorítják, főleg a kontinentális sztyeppelejtőkre jellemző növények, amelyek már egy kevésbé zavart állományt indikálnak. Ez a típus sokáig, mintegy 20-30 évig is fennmaradhat amikor is helyét átveszi a fás vegetáció. Természetesen ennek a folyamatnak is megvan az átmenete, először egy cserjés bozótos jön létre, majd egy zárt, főleg *Quercus robur* dominálta erdő. A vegetációtörténeti kutatások feltételezik, hogy ezen a helyen, ebben a kitettségekben és talajtani viszonyokon egy *Corno-Quercetum*, vagy egy ahhoz hasonló társulásnak kellett lennie.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A Hordódi-Holt-Tisza növényállományainak kvantitatív vizsgálata

Lukács Balázs András, V. éves biológus-ökológus hallgató

DE TTK, Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Dévai György, tszv. egyetemi tanár, Dr. Kiss Béla, ökológiai felügyelő,
Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság

Ma már jól tudjuk – az élőlények a legkiválóbb indikátorok. Ezért ha az egyes élőhelyeket az ott található élőlényegyüttesek minőségi és mennyiségi viszonyaival jellemezzük, sokkal pontosabb információt adunk az adott terület "jóságáról", mintha azt fizikai-kémiai háttérváltozók elemzésével próbáljuk meg bemutatni.

A természeti rendszerek állapotváltozásainak nyomonkövetése során elsősorban az élőlényekben tárolt "információikra" kell támaszkodnunk, hiszen ez mutatja legkézenfekvőbbben az élőhely természetességét, illetve bekövetkező változásait.

Vizsgálatunknak kettős célja volt.

kipróbálni és tökéletesíteni egy olyan, itthon még kevésbé használatos módszert, amellyel egy adott időpillanatban nagy pontossággal meghatározható a vízterben található makrovegetáció borítása és biomasszája;

elindítani egy hosszabb távú monitorozó jellegű vizsgálatot annak kiderítésére, hogy milyen háttérváltozók okozzák egyes, természetvédelmi szempontból is releváns hínárfajok populációinak (pl. sulyom, fehér tündérrózsa) állományváltozásait

A terepi vizsgálatokat 2002. július végén, a makrovegetáció maximális kifejlésének idején végeztük. Ennek során, egy héttel korábban készített színes légifelvételeket használtunk. A terepi munka során bejártuk az összes megközelíthető növényállományt, és minden állománytípusból több cönológiai felvételt is készítettünk úgy, hogy a mintavételi helyek véletlenszerűen legyenek elosztva a meder teljes szelvényében. Ezt követően mennyiségi mintavételt is végeztünk minden típusú állományból (n=32). A mintavételi helyek koordinátáit, egy viszonylag nagy pontosságú GPS-el rögzítettük. A mintavételi helyek koordinátáinak rögzítésén túlmenően, a pontos digitalizálás érdekében számos – a légifelvételeken is azonosítható pont – rögzítését is elvégeztük. Ezzel egyidejűleg minden mocsári- és hínárnövény fajból 5-5 példányt gyűjtöttünk be a szervesanyag tartalom meghatározása céljából.

A légifelvételekre, valamint a terepi adatokra támaszkodva digitális élőhelytérképet készítettünk. A légifelvételeken azonosítottuk az egyes növényállományokat, a foltokhoz hozzárendeltük a megfelelő cönológiai felvételeket, vízkémiai és fizikai paramétereket, valamint meghatároztuk a foltok területét.

A digitális élőhelytérkép segítségével nyerhető információk felhasználásával elemezzük, az egyes növényzeti típusok borításának, az állományok biomasszájának, valamint a szervesanyag-mennyiség alakulásának főbb jellegetességeit.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

***Párhuzamos szukcessziós folyamatok – növényzet és hangyaközösségek a Kissebesi
kőbányák meddőhányóin***

Mátis Attila és Kiss Klára, végzett biológia szakos hallgatók

BBTE, Botanika Tanszék és Állatani Tanszék, Kolozsvár

Témavezetők: Dr. Markó Bálint, egyetemi tanársegéd

Ruprecht Eszter, egyetemi tanársegéd

A meddőhányók mint másodlagos élőhelyek különböző bányászati tevékenységek (homok-, kő- és agyagkitermelés) melléktermékeként keletkeznek. Ezekon speciális helyi tényezők uralkodnak: nem talaj jellegű minerális szubsztrátum, alacsony pH, rossz vízháztartás, stb.

Az általunk vizsgált meddőhányók a kissebesi (Poieni - Románia) andezitbánya területén található, a Sebes Kőrös árterületének közelében. Kutatásunk célja a vegetáció és a hangyaközösségek visszatelepülési módjának feltérképezése a szukcesszió során bekövetkező szerkezeti és kompozíciós változások párhuzamos megfigyelése által. 11 különböző korú (5-20 év) meddőhányón végeztünk fitocönológiai felmérést (2×2 m-es kvadrátok), ezek közül 7 esetben a hangyaközösségek összetételét is megvizsgáltuk (Barber csapda).

Természetközeli erdők (zonális bükkös és extrazonális tölgyes) képezték a kontroll területeket, ezek a szukcesszió szempontjából előnyös távolságra vannak a meddőhányóktól. Az adatok feldolgozása a növényzet esetében korrespondancia analízissel (CoA), a hangyaközösség esetében főkoordináta elemzéssel (PCoA) történt.

Jelenlegi eredményeink két fő trendet bizonyítanak: (1) kezdeti stádium → gyeperdő → liget → erdő; (2) kezdeti stádium → liget → erdő, ebből a két útvonalból az utóbbi véleményünk szerint determinisztikus. A kezdeti stádiumok pionír növényegyüttese 1-5 évig marad fenn, a gyepek és ligetek kialakulása legkevesebb 20 évet vesz igénybe, míg természetközeli erdők kialakulására minimum 50 év után lehet számítani. A növények szempontjából propagulum – forrásként szereplő természetközeli erdők optimális távolságra vannak a bányától, a hangyák betelepülését befolyásolja a növényegyüttesek fejlődése de szerepet játszhatnak a közösség összetételének kialakulásában a fajok közti interakciók is. Kimutatható egy párhuzam a vegetáció és hangyaközösségek fejlődésében, de a hangyaközösség sokkal durvábban képezi le a növények által finoman megjelenített útvonalak.

A Pollentömlő-növekedési teszt alkalmazása a cianidok toxikus hatásának vizsgálatára

Matta Csaba, IV. éves molekuláris biológus hallgató

DE TTK, Állatanatómiai és Élettani Tanszék

Témavezetők: Dr. Jenei Zsolt, egyetemi adjunktus

Dr. Bánfalvi Gáspár, tszv. egyetemi tanár

A Pollentömlő-növekedési Teszt a sejtszintű toxicitás érzékeny kimutatására szolgáló, pollen szemek csíráztatásán alapuló *in vitro* vizsgálati módszer, mely a sejtek növekedéséhez vezető sejtleletani folyamatokkal kölcsönható toxikus vegyületek kimutatására szolgál. A vizsgálat során a dohány (*Nicotiana sylvestris*) pollenszemeit tápoldatban csíráztatjuk. A tesztelni kívánt vegyületet különböző koncentrációkban együtt inkubálva a pollen szuszpenzióval a vizsgált anyag toxicitása meghatározható. A sejtfalprodukción méréséhez a mintát a sejtfalhoz kötődő Alciankékekkel festjük, a sejtfalról disszociált festék mennyisége (620 nm-en mért abszorbanciája) a sejtfaltermeléssel, azaz a toxin növekedésgátló hatásával arányos. A kárium-cianidot (KCN) 0,05-50 mg/l koncentráció-tartományban vizsgálva kétszűcsű gátlási görbét kaptunk. Az 1-50 mg/l tartományban a KCN koncentrációfüggő módon gátolta a pollentömlő növekedését: az $ED_{50}=20$ mg/l, 50 mg/l-es koncentráció esetén pedig 95 %-os gátlást tapasztaltunk. Az 0,05-1 mg/l-es tartományban egy újabb, az előzőnél kisebb gátlási csúcs jelent meg, 5 mg/l-es koncentrációnál gátlóhatást nem észleltünk.

A pollentömlő növekedésének dinamikáját 24 órás követéssel, 4 óránkénti mintavétellel vizsgáltuk. Mind kontroll körülmények között, mind pedig 25 mg/l-es KCN-koncentráció jelenlétében a sejtfaltermelés telítési görbét mutat, mely a platót 76 óra után éri el. Az első 16 órában közel egyenletes növekedés figyelhető meg, ezt követően számottevő sejtfalprodukción nem mutatható ki.

A cianidos víz karbogéngázzal (95 % CO_2 , 5 % O_2) történő kezelése esetén a cianidtartalom jelentősen csökkenthető. Kísérletünkben 13, illetve 25 órán át levegővel, valamint karbogén gázzal egyenletes sebességgel átbuborékolatott, 25 mg/l kezdeti koncentrációjú KCN-oldatot vizsgáltunk. A 13 órán át tartó kezelések mintegy 50 %-kal, a 25 órás kezelések pedig több, mint 90 %-kal csökkentették a kezdeti cianidkoncentrációt. Ennek megfelelően a vízminták növekedésgátló hatása is jelentős mértékben csökkent.

A cianidok hatásaival kapcsolatosan elért eredményeink összhangban vannak a Tanszékünkön folyó, guppikon (*Poecilia reticulata*) végzett cianid-toxicológiai kísérletek eredményeivel. Vizsgálataink alapján a teszt alkalmas környezetszennyező anyagok sejtnövekedést gátló hatásának gyors, tömeges tesztelésére (screening). A hatásosnak bizonyuló anyagok tovább vizsgálhatók *in vivo*, vízi és szárazföldi gerincesek toxikus hatásainak leginkább kitett szerveiből (kopolyú, tüdő, epidermis, máj stb.) származó sejt- és szövettényezeteken.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A CCK-tartalmú kosársejtek serkentő és gátló szinaptikus borítottságának meghatározása a patkány hippocampus CA1 területén, fény- és elektronmikroszkópos tanulmány

Mátyás Ferenc, végzett biológus hallgató

ELTE TTK

Témavezető: Dr Gulyás Attila, tudományos tanácsadó, MTA-KOKI

A serkentő és gátló bemenetek száma és eloszlása meghatározza az idegsejtek jelintegráló tulajdonságát. Az elmúlt években számos hippocampális interneuron típus esetén vizsgáltunk meg ezeket a paramétereket. A parvalbumin (PV)-tartalmú axo-axonikus és kosársejtek mellett a cholecystokinin (CCK)-tartalmú sejtek egy része egy másik, különálló csoportját képezi a periszomatikus gátló sejteknek. Az utóbbi sejtek jellegzetessége, hogy terminálisain megtalálható a cannabinoid 1 receptor (CB1). E tanulmány céljaként a CCK-tartalmú kosársejtek szinaptikus borítottságának meghatározását tűztük ki, melyet két lépésben végeztük el. (1) Fénymikroszkópos szinten rekonstruáltuk a CCK-s kosársejtek teljes dendritfáját pszeudo 3-D-ben és meghatároztuk dendritjeinek geometriáját, teljes hosszát és rétegenkénti eloszlását. (2) Ezt követően posztembedding GABA jelölt, ultravékony sorozatmetszetek felhasználásával következtettünk a sejtestet, az axon iniciális szegmens és a különböző típusú dendriteken a szimmetrikus (gátló) és aszimmetrikus (serkentő) szinapszisok sűrűségére és eloszlására. Végül összehasonlítottuk a CCK-tartalmú kosársejteket a paraméterek alapján az eddig vizsgált interneuronokkal.

Eredményeink azt mutatják, hogy a CCK-tartalmú kosársejtek dendritfája a leghosszabb (kb. 5800µm) az eddig vizsgált gátlósejtek közül [PV, calbindin (CB) és calretinin (CR)]. Dendritjeinek - melyek a CA1 minden rétegét kitöltik, - rétegenkénti megoszlása hasonló volt a PV-tartalmú sejtekéhez, azzal a különbséggel, hogy a CCK-s dendritek elsősorban a lacunosum-moleculare réteg alsó egyharmadában voltak megtalálhatók. Elektron-mikroszkóposan a CCK-tartalmú kosársejtek inkább a CB- és a CR-tartalmú interneuronokra hasonlítottak: a szinaptikus bemenetek denzitása alacsonyabb volt, mint a PV-os sejteken és a gátló bemenetek aránya hasonlóan magas volt. A CCK-pozitív kosársejtek a rájuk érkező serkentő és gátló szinaptikus bemenetek számában alulmaradt a PV-tartalmúakhoz képest (8985 és 16294, a fenti sorrendnek megfelelően), viszont felülmúlta a CB- (3839) és CR-es (2186) sejteket. Abban viszont, hogy a gátló szinapszisok aránya a sejtesthez közeledve megnőtt, mindhárom eddig vizsgált sejtpopulációval megegyezett.

A két kosársejt populáció eltérő szinaptikus borítottsága és az egyéb eltérések az anatómiai tulajdonságaikban, felvetik annak lehetőségét, hogy a különböző bemenetek integrációjával legalább kétféle aktivitásmintázatú periszomatikus gátlás létezik a hippocampális neuronhálózatban.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Fehérje felszíni lizinek reaktivitás vizsgálata

Medzihradzky Mátyás, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Növényélettani tanszék

Témavezető: Bradford W. Gibson, Pharmaceutical Chemistry Department, University of California at San Francisco

Belső konzulens: Dr. Tari Irma, egyetemi docens

Ismert és megfigyelt tény, hogy a fehérjék intramolekuláris keresztkötési kísérleteinél, különösen a szerkezet meghatározás céljából alkalmazott keresztkötési kísérleteknél, az elméletileg lehetséges keresztkötések közül számos nem észlelhető az alkalmazott technikák segítségével. Ez mind elméleti, mind metodikai kérdéseket felvet. Tökéletes esete ennek a megfigyelésnek a Citokróm C reakciója a lizin reaktív BS3 reagenssel. Jelen munkában az elméleti oldalát próbáltam felfedni az említett jelenségnek, abból a hipotézisből kiindulva, hogy valószínűsíthetően a nem látott keresztkötések előfordulnak, csak olyan ritkán alakulnak ki, hogy a detektálási szint alatt maradnak, amely alacsony szint oka a fehérje felszínen elhelyezkedő a keresztkötésben résztvevő aminosavak fehérje térszerkezetből, így aminosav környezetből származó eltérő reaktivitása. A Citokróm C fehérje lizinjeit parciálisan acetilezve a szulfo-NHS-acetát reagenssel, majd a lizin módosítás mértékét és minőségét meghatározva egyszerű folyadékromatográfiai és tömegspektrometriai technikák alkalmazásával megfigyeltem, hogy a lizinek eltérő reaktivitása szerepet játszik adott keresztkötések kialakulásának irányításában ha a vizsgált lizin több más lizinnel léphet kölcsönhatásba, ilyenkor szinte kizárólag a két legreaktívabb lizin közötti keresztkötés figyelhető meg, de a reaktivitás a mi esetünkben más módon nem befolyásolta a keresztkötések kialakulását jelentősen hiszen a kísérlet által meglehetősen alacsony reaktivitást mutató lizinek között is észleltük keresztkötés kialakulását.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Az ének szerepe a függőcinege párválasztásában és utódgondozásában

Menyhárt Otlília, IV. éves alkalmazott zoológus hallgató

SZIE ÁOTK, Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Liker András, tudományos munkatárs, Szentirmai István, PhD hallgató

Kis János, tudományos segédmunkatárs

Számos énekesmadárnál (Passeriformes) a hím énekének fontos szerepe van a párválasztásban, más fajoknál azonban az ének funkciója máig tisztázatlan. Különösen fontos lehet az ének szerepe egy olyan madárfajnál, mint a függőcinege, amelynél a nemek közötti kiélezett érdekellentét következtében a párválasztás tétje nagy. Ennél a fajnál a tojásrakás után mindkét szülő elhagyhatja fészket (dezertálhat): így vagy a másik szülőre hárul az utódgondozás, vagy mindkét szülő pusztulni hagyja a fészkaljat. A dezertáló szülők gyakran újrarárosodnak.

Vizsgálatom célja volt kideríteni azt, hogy milyen szerepet tölt be a hím éneke a függőcinegek párválasztásában és utódgondozásában. Az egyedileg megjelölt udvarló hímeknél párbaállítás előtt mértem az ének gyakoriságát, az ének hosszát és a hívóhang gyakoriságát. Ezeket a változókat hasonlítottam össze a párbaállt és pár nélkül maradt hímek, illetve a hím vagy tojó vagy mindkét szülő által elhagyott fészkaljak között, és megvizsgáltam e változók kapcsolatát a hímek párbaállásáig eltelt idővel. Eredményeim arra utalnak, hogy a párbaállt hímek gyakrabban és hosszabban énekeltek, mint a párba nem álltak, habár a különbség statisztikailag nem volt szignifikáns ($0.05 < P < 0.1$). A hosszabban éneklő hímek később álltak párba a rövidebben éneklőknél, viszont az ének gyakorisága és a hívóhang gyakorisága nem volt hatással a párbaállási időre. Az ének gyakorisága és hossza valamint a hívóhang gyakorisága nem különbözött szignifikánsan a hím vagy tojó vagy mindkét szülő által elhagyott fészkaljak között. Ugyanakkor az ének és a hívóhang gyakorisága kis mértékben magasabbnak tűnt azoknál a fészkaljaknál, amelyeknél a tojók dezertáltak (azaz a hímek gondoztak). Az alacsony mintaszámok ellenére eredményeim arra utalnak, hogy a hím énekének szerepe lehet a függőcinege párválasztásában. Felmerül az a hipotézis, hogy az ének a szülői minőség jelzésére szolgál. A fenti hipotézis tesztelésére kísérletek tervezését javasolom.

*A tojásszám-optimalizáció és a tojók testtömege közti kapcsolat vizsgálata a széncinegénél
(Parus major)*

Mészáros Anita, V. éves alkalmazott zoológus hallgató

SZIE ÁOTK, Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Pásztor Erzsébet, egyetemi adjunktus, ELTE TTK Genetikai Tanszék

Belső konzulens: Kis János, tudományos segédmunkatárs

A testtömeg az állatok egyik fontos életmenet-jellemzője. Számos makroevolúciós vizsgálat bizonyítja, hogy hatással van egyéb életmenet-jellemzőkre, például az élettartamra és az utódok számára. Vajon mi a szerepe az életmenet-evolúcióban egy-egy populáción belüli testtömeg-variációnak? Széncinegénél vizsgálom, hogyan variál a testtömeg a populációban, hogyan változik az egyes egyedeknél a költési időszak során, és milyen összefüggésben van más életmenetjellellemzőkkel. Széncinegénél két, a rátermettséget nagymértékben befolyásoló életmenetjellellemző a tojásszám és a tojásrakás kezdetének időpontja. Ezért elsősorban azt vizsgálom, összefügg-e a tojók tömege az általuk lerakott tojások számával és a tojásrakás megkezdésének időpontjával. Az adatállomány eddigi felmérése azt mutatja, hogy összesen 31 fészek súlymérési és költési adatai állnak rendelkezésre a korai költési fázisból a statisztikai számításokhoz. Ebből 8 tojó testsúlyát tudjuk megbecsülni a tojásrakás előtti héten. Eddigi vizsgálataimhoz ennek a 8 tojónak az adatait használtam fel. A következő eredményeket kaptam.

A egyedek tojásrakáskori tömege variál (17.9g - 20.5g; átlag: 19g; szórás: 0.4g; N= 8).

A testtömegnövekedésük (a tojásrakás alatt mért testtömeg és az első tojás lerakása előtt legalább 5 nappal mért testtömeg különbség) mértéke is nagyon különböző (0.1g-2g; átlag: 1.1g; szórás: 0.3g; N = 5), ami ellentmond az irodalmi eredményeknek.

A tojók tömege tojásrakás alatt nem változik szignifikánsan (Ismételt Mérésés Anova $F_{4,12} = 0.419$; $p < 0.778$).

A korai fészkelők között azt találtam, hogy minél korábban kezd tojást rakni a tojó, annál kisebb testtömeget tart fenn a tojásrakás alatt ($r = 0.82$; $p < 0.023$; N = 7). Ennek magyarázatára többféle hipotézis állítható fel.

Pozitív összefüggést kaptam a tojásrakáskori testtömeg és a tojásrakást megelőző tömegnövekedés között ($r = 0.893$; $p < 0.041$; N = 5). Szimulációs technikával vizsgálom, hogy statisztikai műterméket, vagy tényleges összefüggést kapunk.

Nem találtam szignifikáns korrelációt a tojásrakáskori testtömeg és a fészekaljméret között. A teszt statisztikai ereje gyenge. Egy közepes erejű összefüggés, ha létezik, a további 23 fészek adatai alapján 5%-os szignifikancia szinten kimutatható lesz.

Fészkaljpredációs vizsgálatok a Karolina külfejtés rekultivált területén és annak szegélyén

Mészáros Anna Lídia, IV. éves biológus hallgató
PTE TTK, Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tanszék
Témavezető: Dr. Purger Jenő, egyetemi docens

Pécs északkeleti részén Pécsbányánál a Karolina külfejtőben kőszénkitermelés folyik. A bánya északi részét rekultiválták, és sorokba ezüsfákat ültettek, melyek mintegy 2 m magasak. Ezt a rekultivált területet mecseki cseres tölgyes erdő övezi. Az erdőszegélyek "ökológiai csapdák" az ott költő madarak számára, mivel ott a fészkelési lehetőségek jobbak, mint magában az erdőben, de a fészkaljpredáció is jelentősen nagyobb.

Szerettük volna megállapítani, hogy: 1) az erdőszélen vagy a rekultivált terület ezüsfasoraiban nagyobb-e a fészkaljpredáció, abban az esetben, ha csak gyurmatojást vagy csak fürjtojást helyezünk a műfészkekbe, 2) van-e különbség a gyurmatojások és a fürjtojások predációja közt az erdőszélen és a rekultivált területen, 3) a predátor helyben fogyasztja el, vagy inkább elviszi a tojásokat?

2001. április 29-én műfészkek lettek kihelyezve. Az erdő szélén lévő többnyire fiatal fák ágaira, valamint a rekultivált terület ezüsfasoraiba 50-50 fészkek kerültek. Mind a 100 fészkekbe egy gyurmatojást helyeztünk. Tartalmukat a kihelyezést követő első, második, negyedik és hetedik napon ellenőriztük. Az utolsó ellenőrzés során eltávolítottunk a megmaradt gyurmatojásokat, majd mind a 100 fészkekbe május 7-én egy fürjtojást helyeztünk. A fészkek ellenőrzése hasonlóképpen folyt, mint a gyurmatojások esetében.

Az erdőszélen és a rekultivált területen lévő fészkek predáltsága között szignifikáns különbséget találunk abban az esetben, ha csak egy gyurmatojás- és akkor is, ha csak egy fürjtojás volt a fészkekben.

Az erdőszélre kihelyezett gyurmatojásokat egy hét alatt 58%-os, a fürjtojásokat pedig 88%-os predáció érte, ennek ellenére a két esemény között nem volt szignifikáns különbség. A rekultivált területen lévő ezüsfasorban a gyurmatojások és a fürjtojások predációja megegyezett, a kihelyezést követő hetedik napon 4%-os volt.

A tojások eltűnése a fészkekből (gyurmatojás-24%, fürjtojás-60%) és a fészkekben történő elfogyasztása, illetve összecsapkedése és megrágása (gyurmatojás-76%, fürjtojás-40%) szignifikánsan eltér és fordítottan arányos.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

***A Thiocapsa roseopersicina NiFe hidrogenázainak termeltetése homológ és heterológ
gazdában***

Mészáros Livia Sarolta, V. éves biológia szakos, IV. éves. biológus hallgató

SZTE TTK, Biotechnológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Kovács L. Kornél, tszv. egyetemi tanár

Dr. Rákhely Gábor, egyetemi adjunktus

A jövő energiagondjainak megoldásában kulcsszerepe lehet a biológiai úton előállított hidrogénnek. Ebben a folyamatban alapvető fontosságú enzimek a hidrogenázok, amelyek olyan metalloenzimek, amelyek a protonok hidrogénné való redukcióját, illetve a hidrogén oxidációját katalizálják. A biotechnológiai szempontból mind a két folyamat igen jelentős, és az ipar számára a stabil, kevésbé érzékeny enzimek az értékesek. A hidrogenázok bioszintézise azonban nagyon komplex, tucatnyi enzim közreműködését igénylő folyamat.

A *T. roseopersicina* egy mezofil, fotoszintetizáló bíbor kén baktérium. Számos NiFe hidrogenázt tartalmaz (pl. HynSL, HupSL), amelyek közül az egyik (HynSL) igen nagy stabilitást mutat, ennek vizsgálata a potenciális biotechnológiai alkalmazások miatt különösen fontos. Ezen túlmenően több enzim jelenléte egy törzsben lehetővé teszi, hogy a különböző hidrogenáz formákat egyetlen sejtben vizsgálhassunk, és az enzimek különféle fiziológiai szerepére fényt deríthessünk.

A hidrogenázok funkciójának és működésének megértéséhez alapvető fontosságú az enzimek expressziójának, poszttranszlációs érési folyamatainak – egyszóval bioszintézisük – tanulmányozása. Ehhez egy ígéretes megközelítés a folyamatban résztvevő enzimek, illetve velük specifikusan reagáló ellenanyagok tiszta formában való előállítása.

A dolgozatban a *T. roseopersicina* két, heterodimer hidrogenázának struktúrfehérjéinek (HynS, HynL, HupS, HupL) tiszta formában való előállítását tűztem ki célul. Ezért olyan túltermelő konstrukciókat készítettem, amelyek segítségével az ún. stabil és instabil hidrogenáz struktúrfehérjéi külön-külön termeltethetők. Ehhez *E. coli*-ban a pGEX, illetve pET vektorokat, míg *T. roseopersicina*-ban az általunk kifejlesztett pMHE vektorokat használtam. A konstrukciókkal a fehérjéket GST illetve oligo-His fúziós formában állítottam elő, amelyek lehetővé teszik a fehérjék gyors, nagy hatékonyságú tisztítását. A tiszta fehérjék és a hozzájuk tartozó ellenanyagok segítségével a hidrogenáz enzimek expressziója, illetve a transzlációt követő fehérje-fehérje kölcsönhatáson alapuló folyamatok tanulmányozhatóak molekuláris szinten.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Vízi madarak vonulási, és fészkelési idődinamizmusa a biharugrai halastavakon

Mikics Péter, IV. éves biológia-környezetvédelem szakos hallgató

SZTE JGYTFK, Biológia Tanszék

Konzulens: Dr. Molnár Gyula, főiskolai adjunktus

A témaként megjelölt területen az 1990-es évek eleje óta folyik madármonitoring és a madárvilágot befolyásoló területállapot és gazdálkodási tevékenységi adatok rögzítése. A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) minimum heti rendszerességgel vizsgálja az itt található madarak faji, mennyiségi összetételét, a tórendszeren belüli elhelyezkedésüket. A tavak 1927 hektáros területükkel Magyarország második legnagyobb halastórendszerét alkotják, és elsősorban madártani értékei miatt természetvédelmi oltalom alatt állnak, egy részük fokozottan védett. 1997 óta a 7991 hektáron elterülő Kis-Sárrét törzsterületen a Körös-Maros Nemzeti Park része. A MME által kiadott és a saját megfigyelésekkel is alátámasztott számadatok alapján elkészített diagrammok lehetőséget nyújtanak arra, hogy a vonuló, illetve fészkelő fajok gyakoriságát és mennyiségi adatait meg lehessen állapítani. Ezen kívül még összehasonlítási alapot is nyújtanak arra, hogy más jelentős vizes élőhelyekkel, illetve az országos adatokkal is összevethetőek legyenek. A madártani adatok gyűjtése heti többszöri területbejáráson alapul. Ennek során a két nagyobb — begécsi és biharugrai — tórendszeren, tőegységenként meghatározzuk az ott tartózkodó madarak fajait és egyedszámait. Ezeket a rögzített adatokat azután összesítjük tórendszerenként. Minden fajnál meghatározzuk az adott héten előforduló maximális példányszámot és ezt használjuk fel az összesítésekhez. Ezekből képezzük azután a havi maximum adatokat. Ezzel a módszerrel tudunk a legpontosabb faj/egyedszám adataihoz jutni. A területbejárások során meghatároztuk a tőegységek állapotát és a gazdálkodási tevékenységeket. A madarak megfigyeléséhez, határozásához és az egyedszámláláshoz kézi távcsövet, és teleszkópokat használtunk. Természetesen jegyzetfüzetet és a Svensson féle Európa madarai határozó-könyvet.

A rendelkezésre álló adatok alapján az alábbi fajok feldolgozását és összehasonlítását végeztem el: Búbos vöcsök, Nagy Kárókatona, Nagy kócsag, Nyári lúd, Nagy lilik, Csörgő réce. Tőkés réce, Pajzsoscankó, Nagy goda, Dankasirály, Sárgalábú sirály. A munka során az 1999. és 2000. év adatai kerültek feldolgozásra. Az adatokból olyan madárfajokat jelöltem, amelyek kézi távcsővel is jól megfigyelhetők, ezért számuk nem tartalmaz nagyon nagy értékkülönbségeket illetve tévedési lehetőségeket, és az év nagyobb részében mindig van megfigyelhető példány a területen. Az adatok és diagramok értelmezése megmutatja az egyes fajok költési és vonulási időszakait a tőegységeken belül.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Hatástani vizsgálatok a lórom drogokon

Moczik Alexandra, IV. éves biológia-német szakos hallgató

BDF TTFK, Növénytani Tanszék

Témavezető: Remeténé Dr. Skribanek Anna, főiskolai docens

Az emberiség történelme során a növények képezték a gyógykezelés alapját. A különböző, természetben nem létező vegyületek alkalmazása során csökkent a gyógynövények szerepe. A gyógyteákhoz viszonyítva egyre nagyobb szerepet töltenek be a gyógyszeripari készítmények.

Kísérleteinkben a lósóskát vizsgáltuk. Növényi részeit bőrbántalmak, bélhurut ellen és állatgyógyászati célokra használják. A növényben leggyakrabban előforduló hatóanyagok: flavonoidok, oxálsav, glikozidok, cserzőanyagok, antrachinon. Baktériumok fejlődését gátló hatása kísérletileg igazolt. Vizsgálatainkat lyukasztásos agar-diffúziós módszerrel végeztük.

A különböző növényi részek (levél, szár, termés, gyökér) poliszenzitív *Staphylococcus aureus* törzsre gyakorolt hatását vizsgáltuk. A növény terméséből tinkturát, olajos kivonatot készítettünk és a polifenolos keverék vizes és fenolos fázisát választottuk el. Összehasonlítóképpen kísérletet végeztünk a kereskedelmi forgalomban lévő növény termékével is. A tesztelt növények Komárom - Esztergom és Fejér megyéből származnak. Megvizsgáltuk a növény Gram- pozitív és Gram- negatív poliszenzitív baktériumok típusú törzseire, illetve a *Staphylococcus aureus* néhány antibiotikum rezisztens törzsére gyakorolt hatását is.

A különböző növényi részek eltérő mértékben mutattak antibakteriális hatást, a levél nem, a szár pedig csak kis mértékben gátolja a baktériumok szaporodását. Nagy gátlási gyűrűket a termés és a gyökér esetében figyelhettünk meg. A gátló hatás eredményességét a gyűjtés helye is befolyásolta, a Fejér megyéből származó növények szervei általában nagyobb antibakteriális hatással bírtak. A hatóanyagelválasztás esetében a polifenol keverék vizes fázisa volt a leghatékonyabb. Ebben az esetben tapasztaltunk leginkább antibakteriális hatást. Eredményeink két év vizsgálatát foglalják magukba.

Gram- pozitív baktériumok vizsgálatánál minden esetben tapasztaltunk antibakteriális hatást. A Gram- negatív baktériumoknál vagy csak a nagyobb hatóanyag koncentrációknál (4X, 8X - *Salmonella*, *E. coli*), vagy egyáltalán nem (*Pseudomonas* sp.) tapasztaltunk kielégítő gátló hatást.

Kísérleteink alapján úgy gondoljuk, hogy a gyógynövények továbbra is fontos szerepet tölthetnek be a gyógyászatban.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Szelektív ösztrogén receptor modulátorok vizsgálata

Molnár Andor, III. évf. környezettudomány szakos hallgató

SZTE TTK, Összehasonlító Élettan Tanszék

Témavezetők: Dr. László Ferenc, tudományos tanácsadó

Dr. Varga Csaba, egyetemi adjunktus

Ismeretes, hogy ösztrogén kezelés következtében, a menopausán átesett nők körében csökken a cardiovascularis megbetegedések előfordulása. Eredményesen alkalmazták az ösztrogéneket az osteoporozis, és az Alzheimer-kóros esetek kezelésére. A tartós ösztrogén kezelés azonban megnövelte a mell és a méhnyálkahártya rákosodásának valószínűségét. Ezért intenzív kutatómunka indult olyan vegyületek felkutatására, amelyek rendelkeznek az ösztrogén előnyös hatásaival, de a rákos megbetegedések számát nem növelik. Azokat a szövetszelektív, szintetikus anyagokat, amelyek a célterület szerint ösztrogén agonista, illetve antagonistá hatást fejtenek ki az adott szövetben, szelektív ösztrogén receptor modulátoroknak (SERMs) nevezzük.

Az ösztrogén és a SERMs a vazoaktív hormonok vasculáris hatását módosítják. Kísérleteink során a raloxifen nevű SERM hatását vizsgáltuk. Ez a vegyület ösztrogén antagonistaként viselkedik a tüdőben és az uterusban, a csontrendszerben viszont agonista hatást fejt ki. Célunk a raloxifen és a vazokonstriktót okozó arginin-vazopresszin (AVP) kölcsönhatásának tanulmányozása volt.

A kísérletek során a menopauzának megfelelő ösztrogén hiányos állapotot kétoldali ovariectomiával (OVT) modelleztük. Véres úton mértük a nem operált kontroll, az OVT és az OVT ösztradiollal, illetve raloxifennel kezelt patkányok vérnyomását. Továbbá azt tanulmányoztuk, hogy a műtét, illetve a különböző kezelések hogyan módosítják az AVP vérnyomást emelő hatását.

Kimutattuk, hogy a petefészek irtott állatok vérnyomása szignifikáns módon magasabb volt a kontroll patkányokéhoz képest, az ösztrogén, illetve a raloxifen visszaállították a vérnyomásértékeket a kontroll szintre. AVP adására az OVT állatok nagyobb vérnyomás emelkedéssel válaszoltak, mint a kontroll állatok. Az ösztrogén, valamint a raloxifen előkezelés normalizálta az AVP-re adott vérnyomás választ. Megállapítottuk, hogy a raloxifen az AVP presszor hatását ösztrogén agonistaként módosítja.

Vizsgálataink jelentőségét abban látjuk, hogy a csontritkulás kezelésére széles körben alkalmazott raloxifen jótékony hatású a vérnyomás szabályozásában.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Az E-vitamin hatása az *Aspergillus nidulans* öregedő tenyészeire

Molnár Zsolt, V. éves molekuláris biológus hallgató

DE TTK, Mikrobiológiai és Biotechnológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Pócsi István, egyetemi docens, Dr. Emri Tamás, egyetemi tanársegéd

A gombák morfológiájának, a gombasejtek differenciálódásának vizsgálata az utóbbi évtizedben a mikológiai kutatások középpontjába került. A gombák életciklusának jobb megértésétől egyfelől olyan új stratégiák kidolgozását remélik, melyek forradalmasíthatják a gombafertőzésekkel szembeni védekezést, valamint a gombák biotechnológiai alkalmazását. Másfelől a gombák morfológiájának vizsgálatán keresztül értékes információkhoz juthatunk a magasabb rendű eukarióta élőlények sejteinek differenciálódásával kapcsolatban.

Kísérleteinkben az autolízist kísérő redox folyamatokat befolyásoló szerek autolízisre gyakorolt hatását tanulmányoztuk különböző *A. nidulans* törzsekben. Célunk az autolízis és a reaktív oxigénformák felhalmozódása közötti ok-okozati kapcsolat kimutatása volt.

Fontosabb megfigyeléseink:

- Öregedő tenyészetekben mind a peroxidok, mind a szuperoxid mennyiségének folyamatos növekedése volt megfigyelhető. A reaktív oxigénformák (ROS) felhalmozódása maga után vonta különböző antioxidáns enzimek indukcióját, melyek közül a szuperoxid dizmutázok specifikus aktivitása követte leginkább a ROS mennyiségének változását.

- Az öregedő FGSC 33 tenyészetekben az autolízis lényegesen gyorsabb volt, mint az FGSC 26 tenyészetekben, amit a szárazanyag tartalom gyorsabb csökkenése és a pelletek korai szétesése is jól jellemzett. A gyorsabb autolízis együtt járt a ROS fokozottabb felhalmozódásával.

- E-vitamin hatására a ROS mennyisége jelentősen csökkent. Az E-vitaminos kezelés lényegesen késleltette a pelletek szétesését és a tenyészetek szárazanyag tartalmának csökkenését. Szilárd táptalajon az E-vitamin nem csak az autolízist de a konidiogenezist is gátolta.

- A menadion, valamint a tert-butil-hidroperoxid kis mennyiségben fokozta az autolízist, nagyobb mennyiségben azonban az autolízis leállítását és a tenyészetek gyors pusztulását eredményezte.

Fontosabb következtetéseink:

- Vizsgálataink *A. nidulans* esetében is alátámasztják azt a feltételezést miszerint az eukarióta sejtek öregedése és a ROS felhalmozódása között ok-okozati kapcsolat lehet.

- Az autolízis nem a ROS által kiváltott nekrotikus sejtpusztulás, hanem egy aktív energiaigényes folyamat, amelyet a ROS felhalmozódása indukál. A ROS mennyiségének növekedése az autolízis mellett a konidiogenezis kiváltásának is előfeltétele.

- Az autolízisnek, az antioxidáns enzimekhez hasonlóan fontos szerepe lehet a ROS felhalmozódásának fékezésében és ezen keresztül a tenyészet öregedésének és élettartamának meghatározásában.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Újabb gerinctelen makrofauna vizsgálatok a Szalajka patak mentén

Nagy Éva, III. éves biológia–angol szakos és

Kormos Beáta, IV. éves biológia – környezetvédelem szakos hallgató

EKF TTK, Állattani Tanszék

Témavezető: Dr. Andrikovics Sándor, főiskolai tanár

A Bükk hegységi Szalajka patak mentén 1981-82-ben Illies-féle kirepülő csapdák üzemeltek, melyek kérész, álkérész és tegzes anyagának feldolgozása és publikációra való előkészítése csak 20 évvel később történt meg az EKF Állattani Tanszékén. Ezt az imágó anyagot, mint referencia gyűjteményt használtuk a saját 2002-ben végzett gerinctelen makrofauna vizsgálatainkhoz. Az újabb gyűjtésekből mind a három részletesen vizsgált (Ephemeroptera, Plecoptera és Trichoptera) állatcsoportokban a 20 évvel ezelőtti faunának csak a töredékét sikerült kimutatnunk, ami a nagy turisztikai terhelésnek és a hosszú vízhiányos időszakok hatásának eredményeképpen a vízi faunára mind a fajszám mint az egyedszám tekintetében nagy faunapusztlást okoz.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Zooplankton szerkezetének térbeli változása a Balaton két, trofitásban eltérő keresztshelvényében

Németh Péter, IV. éves környezettudományi szakos hallgató

VE MK

Témavezetők: Dr. G.-Tóth László, tudományos főmunkatárs, MTA BLKI

Dr. Padisák Judit, tszv. egyetemi tanár

Azon összességet illetjük „zooplankton” névvel, amelyet a horizontális és turbulens áramlatok tartanak lebegve, sodródva. Az állatvilág valamennyi törzséről elmondható, hogy fajainak egy része egyedfejlődése egy szakaszában, vagy teljes élete során planktonikus. A zooplankton kulcsszerepet játszik a felszíni vizek nyíltvizének anyagforgalmában, minthogy az elsődlegesen termelődött szerves anyag (fitoplankton) és egyéb apró lebegő részecskék (baktériumok, detritusz) fő mediátorai a magasabb trofikus szintek (halak) felé. E tevékenységükkel növelik a víz átlátszóságát is. Hatékonyságukra jellemző, hogy egyes tavakban a zooplankton naponta négyszer átszűrjük a tó vízkészletét.

A balatoni zooplankton szerkezetére vonatkozóan az 1930-as évektől vannak adataink, de azok elsősorban hossz tengely-menti, tóközépi mintákból származnak. Ezért vizsgálatunk célja az volt, hogy megállapítsuk a zooplankton térbeli eloszlását és fajösszetételét a Balaton két tíz pontos keresztshelvényében (Alsóórs-Siófok, Szigliget-Balatonfenyves). A mintákat 60 µm lyukbőségű planktontölcsérrel felszerelt Schindler-Patalas-Schöpfer készülékkel és vödörrel vettük, az utóbbival vett vizet is a planktontölcsérrel szűrtük. A mintavételekkel párhuzamosan Horiba műszerrel mértük a víz pH-ját, vezetőképességét, turbiditását, oldott oxigén tartalmát, hőmérsékletét és megállapítottuk a víz Secchi-átlátszóságát. A zooplankton mintákat fordított planktonmikroszkóppal dolgoztuk fel.

Eredményeink szerint a rákplankton fajösszetétele a keresztshelvények mentén nem különbözik, s a két keresztshelvény között sincs különbség. A sűrűséget tekintve azonban a Szigliget-Balatonfenyves shelvényben több szervezetet találtunk. A partok felől a nyílt víz felé haladva a zooplankton mennyisége mindkét keresztshelvényben nőtt. A tartósan negatív vízmérleg tehát kedvezőtlen a zooplanktonnak, ezáltal csökken a planktonevő halak táplálékbazisa is.

A tájmintázat hatása a gyöngybagoly, *Tyto alba* költési- és táplálkozás ökológiájára

Németh Tamás és Baksza Ildikó, V. éves biológia szakos hallgató

PTE TTK, Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Horváth Győző, egyetemi adjunktus

12 baranyai gyöngybagoly költőhely foltmintázatát hasonlítottuk össze a zsákmányösszetétellel, és vizsgáltuk ezeknek a gyöngybagoly költési paramétereire gyakorolt hatását. Az egyedszámokat 100 köpetre standardizáltuk, és az így kapott értéket minden településnél átlagoltuk. A zsákmány összetételét költőhelyekre bontva is vizsgáltuk. A foltarány és a zsákmányállat-arány alapján két dendrogramot készítettünk, de nem kaptuk azt az eredményt, hogy a hasonló foltmintázat hasonló táplálékkínálattal párosul. A költőterület körüli foltösszetétel gazdagsága adataink alapján nem befolyásolta a táplálékból számított átlagos biomassa, diverzitás és niche-szélesség értékét. Vizsgáltuk a táplálékban jellemző egyes zsákmányfajok arányát a különböző folt típusok függvényében. A *Mus spicilegus*, a teljes *Mus* genus, a *Microtus arvalis*, a *Crocidura* fajok, a *M. avellanarius*, a *Neomys*-ok és a *Rattus* genus esetében kaptuk a legjobb eredményeket. Továbbá azt vártuk, hogy a költőhelyek foltmintázatának a költési paraméterekre kifejtett feltételezett hatása közvetve, a táplálékkínálaton keresztül érvényesül. A foltdiverzitás függvényében a kelési és a szaporodási siker esetén kaptunk lineáris összefüggést. A vadászat szempontjából legalkalmasabb nyílt gyepek arányában értékeltük a kelési és szaporodási sikert, mindkét esetben logaritmikus korrelációt kaptunk. Az átlagos biomassa függvényében a kelési és szaporodási siker esetén volt szignifikáns korreláció. A gyöngybagoly által leginkább preferált zsákmányfaj, a *M. arvalis* arányát vizsgálva csak a fészekaljméretre kaptunk pozitív logaritmikus összefüggést.

Az all-trans retinol hatása in vivo eyecup-preparátumból mért elektroretinogramra

Nyilas Rita, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Élettani és Neurobiológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Juhász Gábor, tudományos tanácsadó

Pálhalmi János, tudományos segédmunkatárs, MTA-KOKI

A retinol (A-vitamin) növekedésre, differenciációra gyakorolt, szteroid hormon-szerű génextpressziós hatása és a látópigment-metabolizmusban betöltött szerepe jól ismert. *In vitro* mérések szerint a retina extracelluláris terében szabadon ill. hordozófehérjéhez kötötten előforduló all-trans retinol befolyásolja a retinális gliasejtek membránpotenciálját, a retinsavról pedig leírták, hogy fényadaptációs szignálként is működhet.

Munkánkban az all-trans retinol *in vivo* hatását tanulmányoztuk a retina sejtjeinek elektromos aktivitását tükröző elektroretinogramra. Kísérleteinket egy laboratóriumunk által kidolgozott, sértetlen vérellátású és fényadaptációs képességű retinával bíró *in vivo* eyecup-preparátumon végeztük, amely hosszúidejű elektrofiziológiai mérésekkel párhuzamosan farmakológiai vizsgálatokra is alkalmas.

Mérési eredményeink szerint az all-trans retinol a retinogram különböző sejtek aktivitásának megfelelő hullámkomponenseire eltérő dóziszfüggéssel hatott. A legkifejezettebben a sötétadaptált elektroretinogram b-hullámának amplitúdóját növelte az ACSF-perfúzió mellett regisztrált kontrollhoz képest. Ez az amplitúdónövekedés $1 \mu\text{M}$ retinol alkalmazásakor $21,33 \pm 7\%$ -os, $10 \mu\text{M}$ esetén $25,4 \pm 17\%$ -os, $100 \mu\text{M}$ -nál $57,2 \pm 16\%$ -os volt, $500 \mu\text{M}$ -os kezelés hatására pedig $19,33 \pm 4\%$ -ra csökkent. A retinol a b-hullám félértékisétségében és a c-hullám csúcsának latenciájában is növekedést okozott ($10 \mu\text{M}$ esetén a fényadaptált retinában $20,35 \pm 5,75\%$ -ost).

350 lux erősségű háttérmegvilágítás esetén a kis koncentrációban ($1 \mu\text{M}$) perfundált retinol a sötétadaptált retinánál tapasztaltakkal ellentétben nem befolyásolta annak működését, ami fényadaptációs folyamatokban való részvételére utal.

A retinol-oldat alkalmazása után 5 perccel a hatás már jelentős volt, így feltételezhető, hogy nem géntranszkripció szinten szabályozott folyamatról van szó, amit mások *in vitro* kísérletei is alátámasztanak.

Összességében elmondható, hogy az all-trans retinol gyors elektrofiziológiai változásokat okozott a retina működésében, s ezek a retinogram nagyságában és időbeli lefutásában megjelenő változások a sötétadaptációban mérhetőekhez voltak hasonlóak.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

**A klorofill-fluoreszcencia indukció alkalmazása *Lemna*-tesztekben vízszennyezések
ökotoxikológiai hatásainak a tanulmányozására**

Oláh Viktor és Cseke Georgina, IV. éves környezettudomány szakos hallgató

DE TTK, Növényteni Tanszék

Témavezető: Dr. Mészáros Ilona, egyetemi docens

A vizeket érő szennyezések hatásainak feltárása során napjainkban egyre erősebb az igény jelentkezik a különböző monitorozási eljárások és a terepen is jól alkalmazható ökotoxikológiai tesztelési módszerek iránt. A munkánk során célunk volt, hogy békalencse-tesztekben a hagyományosan használt növekedési jellemzők mérésén alapuló eljárás mellett a fiziológiai állapot megítéléséhez az érzékeny és nem destruktív klorofill fluoreszcencia indukció módszer alkalmazhatóságát vizsgáljuk és a gyors, rutinszerű terepi és laboratóriumi ökotoxikológiai tesztekhez mérőrendszert alakítsunk ki.

Tesztobjektumként az ökotoxikológiai tesztekben régóta alkalmazott púpos békalencse (*Lemna gibba*) steril körülmények között nevelt egyedeket használtuk. A két eljárás érzékenysége az összehasonlításához két nehézfém — a króm (VI) és a kadmium —, és egy széles körben használt herbicid, a glifozát hatóanyagú Medallon fitotoxikusságát vizsgáltuk hosszú-távú (14 nap) és rövid-távú (24-48 óra) tesztekben. A klorofill fluoreszcencia indukció mérésekhez PAM-2000 típusú hordozható fluorométert használtunk. Mivel a műszer mérőkamráját szárazföldi növények vizsgálatára fejlesztették ki, ezt egy olyan küvetta és állványrendszerrel kellett helyettesítenünk, ami illeszkedett a műszer száloptikájához, és tökéletesen megoldható volt benne dehidráció és mechanikai sérülés nélkül a növények mérések előtti sötétadaptációja.

A teszt növények sötétadaptációját követően a klorofill fluoreszcencia indukció gyors és lassú szakaszában mérhető paraméterek közül az Fv/Fm, Fm/Fo, a qP és qN és RFD értékeket használtuk a kezelések hatásainak jellemzéséhez.

Kimutattuk, hogy a klorofill fluoreszcencia indukció paraméterekkel a békalencse teszt növények fiziológiai állapotában a kezelések toxikus hatásai érzékenyebben és rövidebb időn belül tárhatók fel, mint az egyedszám változás alapján. A kialakított mérőrendszer gyorsan és rutinszerűen alkalmazhatónak bizonyult a békalencse potenciális fotokémiai hatékonyságának (Fv/Fm) és vitalitási indexének (RFD) a meghatározására laboratóriumi ökotoxikológiai tesztekben és terepi vizsgálatok során. A mért paramétereket alapul vettük toxicitási skála felállításához.

A vöröshátú erdei pocok (*Clethrionomys glareolus*) téli túlélésének becslése és modellezése

Oláh Zsuzsa, IV. éves biológia szakos hallgató

PTE TTK, Zootaxonómia és Szünzoológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Horváth Győző, egyetemi adjunktus

Dél-Magyarországon a Dráva-síkon található *Quercus robur-Carpinetum* vegetációjú erdőrezervátumi területen a kisméretű populációdinamikai kutatását 1994 óta végezzük. A nagy mennyiségű éves adatsor lehetőséget adott a populációk téli túlélésének becslésére. Jelen tanulmány 8 éves adatbázis alapján a vöröshátú erdei pocok (*Clethrionomys glareolus*) téli túlélését vizsgálja két számítási módszer alapján. Az egyik az ún. 28 napos téli túlélési ráta számítása, a másik a fogásviszafogás adatokból a túlélés becslése és modellezése a különböző modellek közötti modellszelekció elvégzésére alkalmas MARK program segítségével. A MARK lehetővé teszi, hogy korlátozó tényezős modelleket építsünk fel, vizsgálva a környezeti háttérváltozók (téli átlagos hőmérséklet és csapadék, téli átlagos hóvastagság) hatását a fajpopuláció téli túlélésére. A következő kérdésekre kerestünk választ: 1. Az őszi létszám függvényében miként alakul a tavaszi létszám; 2. A téli létszámfogyás hogyan függ össze a környezeti faktorokkal, 3. A 28 napos és a MARK által becsült túlélési értékek hogyan függnek az őszi létszámtól, valamint az abiotikus háttérváltozóktól; 4. A számított és a becsült téli túlélés értékeit mennyiben határozza meg a nőstények őszi kondíciója, a gravid és laktáló nőstények aránya az őszi populációban.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Ivari és területi alapú genetikai differenciálódás a gyöngybagoly két európai populációjában

Opper Balázs, III. éves biológus hallgató

PTE TTK, Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témavezető: Mátics Róbert, egyetemi tanársegéd

Európa kontinentális részén a gyöngybagolynak (*Tyto alba*) két alfaja él, a vörös mellű *T. a. guttata* és a fehér mellű *T. a. alba*. A két alfaj együttes előfordulásuk esetén szabadon hibridizál egymással, változatos morfológiájú egyedeket létrehozva. Az alfajok morfológiai alapon való elkülönítése, köztük éles határvonal létrehozása igen nehéz. A tranzíciós zóna centrumában elhelyezkedő Svájcban a két alfaj kb 50-50 %-os arányban van jelen, míg Magyarországon, a tranzíciós zóna keleti részén a fehér alfaj mindössze 10 %-ban. Megfelelő genetikai vizsgálatokkal mind a különböző területeken élő populációk, mind az eltérő nemű egyedek genetikai távolsága meghatározható. Az alkalmazott eljárás a RAPD módszer, melynek eredményeit jackknife, AMOVA és ANOVA statisztikákkal értékeltük. A jackknife átlagok 1%-os konfidencia intervallumai alapján a Magyarországon élő egyedek jobban hasonlítanak egymáshoz, mint a Svájcban élők. Hasonlóképpen mindkét ország esetében a hímek közötti genetikai távolságok alacsonyabbak, mint a tojók közöttiek. A hazai példányok nagyobb fokú hasonlóságát valószínűleg az okozza, hogy a fehér alfajhoz tartozó példányok kisebb számban fordulnak elő a tranzíciós zóna peremén, mint a centrumban, ezért az alfajok közti keveredés itt kisebb mértékű. A hímek közötti nagyobb hasonlóságot magyarázhatja az a madaraknál általános trend, hogy a tojók általában a kirepüléstől az első költésig terjedő időintervallumban a kikelési helyüktől messzebb vándorolnak, mint hím fajtársaik. Ezért egy adott populáció tojói nagyobb arányban cserélődnek, mint a hímek. Az AMOVA eredményei szerint a teljes genetikai variancia 7,04 %-a a nemek között, 92,96 %-a nemeken belül/az egyedek között található. Ez az arány a magyar populációban hasonló (7,24% és 92,76%), míg Svájcban az ivari differenciálódás erősebb (14,24% és 85,76%). A különbséget feltételezésünk szerint az okozza, hogy az alfajok közötti génáramlásért elsősorban a tojók felelnek. Mivel a genetikai távolságok nem egyedi adatpontok, ezért H-W egyensúlyt feltételezve heterozigóciát számoltunk, majd ezt függő változóként kezelve ANOVÁ-t végeztünk, ahol a faktorok az ország és az ivar voltak. Az ország x ivar hatása a heterozigóciára nem adott szignifikáns eredményt ($n=52$, $F=1,04$, $p=0,312$), így hipotézisünk nem bizonyosodott be. Ugyanakkor a faktorok egyedi hatása jóval kisebb volt az együttes hatásnál, ami az összefüggés meglétére utal (ország: $n=52$, $F=0,05$, $p=0,818$; ivar: $n=52$, $F=0,02$, $p=0,880$).

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

***Az asztroglia Ca^{++} szignalizációja és az agyszövet ozmotikus homeosztázisa: vizsgálatok
humán és patkány sejtenyészeteken***

Ózsvári Béla, IV. éves biológia szakos hallgató

SZTE TTK, Összehasonlító Élettani Tanszék

Témavezetők: Dr. Latzkovits László, tudományos tanácsadó, MTA SZBK

Belső konzulens: Dr. Toldi József, tszv. egyetemi tanár

Az agyszövet ozmotikus homeosztázisa alapvetően fontos szerepet játszik a központi idegrendszeri funkciók fenntartásában és szabályozásában. A volume transzmisszió, az extracelluláris térben lejátszódó nem-szinaptikus neurotranszmisszió, illetve gliotranszmisszió az agyszövet ozmotikus homeosztázisának függvénye. Az asztroglia alapvető szerepet játszik ezen homeosztázis stabilizálásában oly módon, hogy szabályozza a neuronális mikrokörnyezet ionösszetételét. A külső hatásokra, Ca^{++} -szignálok generálásával reagál, ami fontos szerepet játszik a neuron/asztroglia interakcióban és a szinaptikus transzmisszió módosításában. Vizsgálatainkhoz újszülött patkány agyból nyert primer asztroglia tenyészeteken, C6 (patkány) glioma sejtvonal és a humán eredetű CCF-STTG1 asztrocytoma sejtvonal tenyészetein tanulmányoztuk, hogy kismértékű hypotónia milyen módon generál Ca^{++} -szignálokat. A hypotóniát kísérleteinkben úgy állítottunk be, hogy sejtenyészeteink médiumát rendre 10, 20, 50 mM NaCl-dal csökkentett, egyébként azonos médiumra cseréltük le. A Ca^{++} -szignálokat laser scanning confocalis mikroszkópban (LSCM) tanulmányoztuk, miután a sejteket Fluo-3 Ca^{++} -szenzitív festékkel töltöttük fel. A médium cserét az LSCM-hez csatlakozó flow kamrában pillanatszerűen végeztük. A kísérleti összeállítás lehetőséget nyújt arra, hogy a tenyésztő üveg felületen (melyen tenyésztés előtt poly-L-lysin réteget alakítottunk ki) tapadó sejtek egyedi Ca^{++} -szignáljait tanulmányozzuk az idő függvényeként az expozíció kezdeti szakaszában is (0-127 sec).

Eredményeink és a levonható következtetések: 1. A primer kultúrákban a sejtek 48-50 %-a már 10-20 mM NaCl megvonása után is gerjeszt Ca^{++} -szignálokat. Ilyen mértékű ozmotikus változás a neuronális/gliális mikrokörnyezetben in vivo, fiziológias viszonyok között is előfordulhat. Ennél magasabb mértékű hypotónia a válaszoló sejtek arányát növeli. 2. A sejtvonalak, így a humán CCF-STTG1 asztrocytoma vonal sejtei is, érzékenyebbnek mutatkoztak hypoozmotikus expozíció iránt, mint a primer patkány asztroglia. A sejtvonalak sejtei jóval kisebb mértékű egyedi eltéréseket mutattak a hypozmotikusan gerjesztett Ca^{++} -szignálok jellegét illetően. 3. Az asztroglia Ca^{++} -szignálok gerjesztése nagymértékben érzékeny a sejt-mikrokörnyezet ozmotikus viszonyaira.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A makói 6-7 éves óvodások laterális-vizsgálata

Ősz Brigitta, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Embertani Tanszék

Témavezető: Dr. Just Zsuzsanna, egyetemi adjunktus

A laterális dominancia a test egyik felének az ellenkező oldali testrészekkel szembeni előnyben részesítését, illetve jobb teljesítőképességét jelenti. Az ember lehet jobb- vagy balkezes, jobb-, vagy balszemes, jobb- vagy ballábas, jobb- vagy bal füles. Bár létezik valamiféle- a jobb-, illetve baloldalasság irányába mutató- általános tendencia, sokféle dominancia-mintázattal találkozhatunk (pl.: jobbkezes embernek lehet domináns a bal lába).

A témának igen nagy az irodalma; rengeteg aspektusból vizsgálták, és vizsgálják ma is. A leggyakoribb kérdések: a kézdominancia kialakulásának filo- és ontogenetikai okai, öröklődési viszonyai, a laterális mentális és autoimmun betegségekkel való összefüggései, a kéz-dominancia nemek közötti különbségei valamint ennek okai, a kéz-, láb-, szem-, fül-dominancia egymáshoz való viszonya, egzakt mérési módszerek kidolgozása.

Jelen dolgozat Makó város monográfiájához folytatott vizsgálatok előzetes részeredményeit mutatja be. 176 (6 éves: 38 lány, 26 fiú, 7 éves: 53 lány, 59 fiú) óvodás gyermek kéz-, láb-, szem- és fül-dominanciáját vizsgáltuk meg a Harris-teszt alapján összeállított feladatsorral.

Dolgozatom célja a kéz, a láb, a szem és a fül dominanciájának megállapítása; a dominancia-mintázatok előfordulásának; a kézkulcsolás és karfonás kéz-dominanciával való összefüggésének vizsgálata.

A 6 évesek korcsoportjában a gyerekek 63,5%-a jobbkezes, 31,7%-a mixed és 4,8%-a balkezes. A 7 évesek korcsoportjában alacsonyabb a jobbkezesek (60,2%) és a mixedek (29,6%) aránya; a balkezeseké (10,2%) viszont nagyobb. A leggyakrabban előforduló keresztezett dominancia-mintázat: a jobbkezesek bal szem preferenciája (54 fő).

A jobb-, és balkezesek között egyaránt gyakoribb a balos kézkulcsolás, a balos karfonás nagyobb gyakorisággal a jobbkezeseknél és a mixedeknél fordul elő.

Mitokondriális öröklődés vizsgálata *Cryptococcus neoformans* izolátumokban

Palatinus István, V.évfes biológus hallgató

SZTE TTK, Mikrobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Kucsera Judit, egyetemi docens

A *Cryptococcus neoformans* a basidiomycoták körébe tartozó, világszerte elterjedt élesztőgomba. Mint opportunistá patogén, immunosuppresszált betegekben gyakori kórokozó és végzetes kimenetelű mélymikózisokat okozhat. Jelentősége az AIDS terjedésével párhuzamosan növekszik.

A gomba gömb alakú, sarjadzó, tokkal rendelkező élesztő. Ivaros szaporodását tekintve heterotallikus, fonalas formája (*Filobasidiella neoformans*) két, eltérő párosodási típusú sejt összeolvadása után jön létre és spóráképzéssel zárul. A mating rendszer egy locus két allélja, a és α által irányított.

Mivel a basidiomycota élesztőgombák mitokondriális öröklődése még feltáratlan területnek számít, munkánk célja a *Cryptococcus neoformans* mitokondriumok transzmissziójának felderítése.

A munka során a a és α párosodási típusú törzsek keresztezésével a szülő és az utódsejtek mitokondriális genomjának összehasonlításával kerestünk választ a kérdésre. A mitokondriumok öröklődésének, rekombinációjának nyomon követéséhez sejtmagi és mitokondriális markereket alkalmaztunk. Magi markereket a sejtek UV mutagenézisével, auxotróf tulajdonságok létrehozásával kaptunk; mitokondriális markereket etidium-bromiddal történő kezeléssel, illetve egy-egy specifikus mtDNS régióhoz írt primerről amplifikált fragment elemzésével nyertünk.

A kórokozó mitokondriumának, annak öröklődésének tanulmányozása a védekezésben eredményeket hozhat, ezenkívül hozzájárul a basidiomycota élesztők mitokondriális organizációjának jobb megismeréséhez.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

***Drosophila melanogaster ada2* transzkripciós koaktivátorok**

Pankotai Tibor, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Genetika és Molekuláris Biológia Tanszék

Témavezetők: Dr. Boros Imre, tszv. egyetemi tanár

Dr. Komonyi Orbán, egyetemi tanársegéd

A transzkripció szabályozásának egyik fontos mozzanata, hogy a megfelelő faktorok képesek-e hozzáférni az átíráshoz kerülő gén promotéréhez. Ezen folyamat szabályozását a hiszton acetiláz és deacetiláz komplexek végzik a specifikus enhanszerekhez kötődve. Ez a *Saccharomyces cerevisiae*-ben már felderített lépések sorozatából tevődik össze, de magasabb rendűekben még kevésbé tanulmányozott. Az *ada2* gének ezen komplexek egyik részvevő tagjai és kiderült róluk, hogy míg élesztőben csak egy, *Drosophila*-ban, *Arabidopsis*-ban és emberben kettő található belőlük. Azonosítottuk a *Drosophila* mindkét *ada2* génjét, mindkettő a 3R kromoszóma karon helyezkedik el, de a citológiai helyzetük eltérő, *ada2a*-nak és *ada2b*-nek neveztük el őket. Feladatomból volt a P-elem újramobilizálásra és kivágódásra szelektálva *ada2b* deléciós mutánsokat izolálni. A kiugratás során kapott törzseket molekulárisan jellemeztük. A fenotípus és letálfázis vizsgálatok során megfigyelhető volt, hogy az *ada2b* mutánsok a báb P5-ös fázisában, míg az *ada2a* mutáns lárvák L3 állapot végén pusztul el. Így, habár a két *ada2* gén nagymértékű hasonlóságot mutat egymással, mégis valószínűnek tűnik, hogy a metamorfózisban elkülönült funkciót töltenek be.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Methylococcus capsulatus (Bath) szolubilis metán monooxigenáz részszabályozott expressziójának vizsgálata

Panmerr Andrea, V. éves biológia-környezettan szakos hallgató

SZTE TTK, Biotechnológia Tanszék

Témavezető: Dr. Kovács L. Kornél, tszv. egyetemi tanár

A metanotróf baktériumok, vagy metanotrófok, a metilotróf baktériumok egy olyan csoportját képviselik, melyek képesek a metán, mint egyedüli szén és energiaforrás hasznosítására aerob körülmények között. Szerepet játszanak a metanogén baktériumok által termelt, s az üvegházhatást okozó gázok egyikeként megjelölt metán eloxidálásában, s ezáltal a szén körforgásában. A metanotrófok anyagcseréjük első lépéseként a metánt metanollá oxidálják metán monooxigenáz (MMO) enzimjeik segítségével. A *Methylococcus capsulatus* (Bath) törzs kétféle metán monooxigenázt képes expresszálni: membrán kötött (partikuláris) MMO-t (pMMO), és szolubilis MMO-t (sMMO). A két enzim kifejeződését a környezet réz biomassza aránya határozza meg. A réz az sMMO-t irreverzibilisen inaktíválja, így csak alacsony réz tartalom mellett fordul elő sMMO a sejtben, magas réz tartalomnál pMMO található a sejtekben. A két enzim tulajdonságai eltérnek egymástól, míg a pMMO csak néhány vegyületet képes szubsztrátként felhasználni, az sMMO több mint 150 vegyületet képes eloxidálni, többek közt a környezetszennyező halogénezett szénhidrogéneket. Különösen fontos ez a vízbe kerülő triklóretilén (TCE) esetében, mely az sMMO-nak szolgál szubsztrátként. Biotechnológiai szempontból kitűnően alkalmasak egy-sejt fehérje termeltetésre, különböző szerves anyagok biológiai átalakítására, biotranszformációra, bioremediációra. A metanotróf baktériumok kedvező tulajdonságainak eredményesebb kihasználása érdekében szükséges e baktériumok genetikai, molekuláris biológiai vizsgálata, amelyhez elengedhetetlen a mutánsok tanulmányozása. Az sMMO expressziójáért felelős gének ismeretében lehetőség nyílik az sMMO heterológ expressziójára, az enzim tulajdonságainak, mint például rézrezisztencia, szubsztrátspecifitás, sztereoszelektivitás módosítására, s ezzel a könnyebb, szélesebb körű alkalmazásra. Munkám során a transzpozonos mutagenézis módszerét, illetőleg az sMMO expressziójában sérült a mutánsok szelektálási körülményeinek az optimalizálását végeztem el, valamint beszámolok a mutációban érintett gének azonosításáról.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Biodiverzitás erőforrás felmérés és elemzés madártársulásokkal

Papp Ferenc, V. éves agrármérnök hallgató

NYME MTK, Állattani Tanszék

Témavezető: Dr. Benedek Pál, egyetemi tanár

A biodiverzitás erőforrás számszerűsítésére a madarak különösen alkalmasak, mivel a bekövetkező negatív, illetve pozitív változásokra az élőhelyek elhagyásával vagy megtelepedéssel szinte azonnal reagálnak.

A madár élőhely típusokat az ÁNER kategóriákhoz (Általános Nemzeti Élőhely osztályozási Rendszer) alkalmazkodva és konvertálva határoztam meg. A madártársulásokat a hús helyett hét élőhely típusba sorolva elemzem (1. vizes élőhelyek, 2. gyepek, 3. nyílt erdők, 4. zárt erdők, 5. telepített erdészeti ültetvények, 6. agrár élőhelyek, 7. épített élőhelyek). A madártársulásokat az így kialakított élőhely típusokba sorolva, két régióra vonatkozóan mutatom be (Észak-Alföld régió, Észak- Magyarország régió). A két régióban felmért hét élőhely madártársulásaiban a fajok száma, a biodiverzitás erőforrás minősége, különböző.

Mind a két régióban az épített élőhelyek madár biodiverzitása a legalacsonyabb. A legnagyobb vizsgálati területet az agrár élőhelyek tették ki, ami a jó reprezentáltság alapja. Ez okból mindkét régióban magas volt a fajszám. Bár ehhez a változatos fiziognómia is hozzájárulhatott, illetve az agrár élőhelyek táplálkozó élőhelyként számos máshol fészkelő, vonuló, átnyaraló fajt is vonzottak.

Az erőforrás mennyiségi mérésére az egy négyzetkilométerre vetített összes faj összes egyedszámát alkalmaztuk. Bebizonyosodott ugyanis, hogy az így kapott mennyiségi mutató a vizsgált élőhely nagyságától függetlenül jól jellemzi az élőhelyek biodiverzitás erőforrás mennyiségét. Az Észak-Alföld régióban a zárt erdő élőhely képvisel legnagyobb biodiverzitás erőforrást, a vizes élőhelyeket is megelőzve. Legkisebb erőforrást az agrár élőhelyek képviselnek mindkét régióban.

Dolgozatomban a biodiverzitás jelentőségének, mérhetőségének kérdésére kerestem a választ. Jelentőségére a válasz most is az, hogy FONTOS. A mérése viszont, már nagyon nehéz, ezért fontos, hogy minél előbb megkezdjük a monitorozását, változásának figyelemmel kísérését. Ennek módja a madártársulások élőhelyekkel összekötött elemzése, a fajok egyedszám alakulásának figyelembe vételével. A dolgozatomban ebben csak az egyik első lépés volt de a mérhetőségére vonatkozó válasz az, hogy MÉRHETŐ!

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Egy légzésdeficiens *Schizosaccharomyces pombe* mutáns nehézfém és oxidatív stressz érzékenysége

Papp Gábor, V. éves biológia-környezettan szakos hallgató

PTE TTK, Általános és Környezeti Mikrobiológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Pesti Miklós, tszv. egyetemi tanár, Gazdag Zoltán, egyetemi tanársegéd

A PTE TTK Általános és Környezeti Mikrobiológiai Tanszékének egyik kutatási programja az oxidatív stresszorok és nehézfémek sejtekre gyakorolt hatásának tanulmányozása, ezen hatásokkal szemben a sejtek túlélésében mekkora szerepe van a reaktív oxigén gyökök és a glutation intracelluláris koncentrációjának, az antioxidáns és a glutation anyagcsere enzimek aktivitásának. A hasadó élesztő egy *petite*-negatív organizmus, mitokondriális légzési láncának szabályos működéséhez nélkülözhetetlen az *abc1Sp* gén, inaktiválása homológ génhelyettesítéssel drasztikus csökkenést okozott a *bc₁* komplex és a citokróm *aa3* aktivitásában és lassú növekedésű fenotípust eredményezett. A szülői *S. pombe* 204 törzsből (*h⁻*, *ura4-D18*, *leu1-32*) hoztuk létre a 205 mutáns (*h⁻*, *ura4-D18*, *leu1-32 abc1sp::LEU2*).

Munkám során a szülői törzs és a légzésdeficiens mutáns segítségével arra kerestünk választ, hogy az *abc1Sp* gén kiesése hogyan befolyásolja a mutánsban az intracelluláris reaktív oxigén gyökök koncentrációját, a sejt oxidatív stresszel és nehézfémekkel szembeni tűrőképességét.

A légzésdeficiens mutáns viszonyítva a szülői törzshöz az alábbi eredményeket kaptuk:

1. Érzékenynek bizonyult a glutation depléciót kiváltó, ezáltal oxidatív stresszt okozó kadmiummal, az $\cdot\text{OH}$ gyököt indukáló kromáttal (Cr(VI)), az oxidatív stresszorok közül a hidrogén peroxiddal és a szuperoxid gyököt indukáló menadionnal szemben, de toleránsabb a lipid peroxiddal szemben.

2. A reaktív oxigén gyökök (ROS) közül közép-log fázisú komplett tápoldatban létrehozott tenyészetek mindkét törzsnél azonos koncentrációját mutatták dihidrorhodamin 123-al mért peroxidok és hidroetidin oxidációjával mért szuperoxid gyök esetében.

3. A szülői törzs Cr(VI) redukáló képessége 43-szorosa volt a légzésdeficiens mutánsénak, a krom indukálta $\cdot\text{OH}$ koncentráció 2,5-szer magasabb a szülői törzsből, mint a mutánsban, melyet feltárt sejteken elektron spin rezonancia spektroszkópiával határoztunk meg.

4. Szignifikánsan magasabb glutation reduktáz specifikus enzim aktivitással, valamint a glutation oxidált és redukált formáinak 2,5-szeres koncentrációjával rendelkezik a légzésdeficiens mutáns.

Hippokampális CA1 piramis sejtek eltérő aktivitásváltozásai LTP hatására

Papp Gergely, V. éves és Huhn Zsófia, IV. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Élettani és Neurobiológiai Tanszék

Témavezető: Lengyel Máté, Dr. Érdi Péter, tudományos tanácsadó,

MTA KFKI RMKI, Biofizika osztály

Belső konzulens: Dr. Détári László, egyetemi tanár

Az emléknymok kialakulásának legvalószínűbb sejszintű mechanizmusa a hosszútávú potencírozódás (LTP). Az LTP két komponense ismert: a szinaptikus komponens, ami az EPSP-k növekedését, és az EPSP-spike (E-S) komponens, ami változatlan mértékű EPSP mellett a tüzelési valószínűség növekedését jelenti. Számos vizsgálatban kimutatták, hogy a magatartási szinten is megjelenő tanulás bizonyos formáihoz elengedhetetlen a hippocampális LTP kialakulása, az azonban tisztázatlan, hogy mely szinapszis-rendszer LTP-je, illetve hogy az LTP melyik komponense kulcsfontosságú.

In vivo kísérletek arra a váratlan eredményre vezettek, hogy a hippocampusz CA3 régiója felőli ingerléssel LTP-t kiváltva a CA1 régió egyes piramis sejtjei egymástól teljesen eltérő módon változtatják meg tüzelésmintázatukat. Egyes sejtek spontán tüzelési frekvenciája nőtt, másoké csökkent, és ettől függetlenül változott a kiváltott tüzelés valószínűsége. Munkánk során erre a jelenségre igyekeztünk magyarázatot találni annak tisztázásával, hogy hogyan változik a sejtek tüzelési mintázata attól függően, hogy az LTP a két lehetséges régió (CA3 illetve CA1) közül hol alakul ki, és hogy melyik komponense (szinaptikus illetve E-S) fejeződik ki.

Számítógépes szimulációinkhoz sokrekeszes egysejt-modellezés technikáját használtunk. Az irodalomból ismert és kísérletesen validált CA1 piramis sejt-modell 19 rekeszből áll, 6-féle feszültségfüggő, és kétféle szinaptikus áramot tartalmaz (serkentő AMPA és gátló GABAA). Az LTP hatását négy különböző módon modelleztük: (1) a serkentő bemenetek mintázatát változtattuk, (2) a szinaptikus AMPA csatornák maximális konduktanciáját növeltük, (3) új feszültségfüggő Ca^{2+} -csatornákat helyeztünk el, (4) a szinaptikus GABAA csatornák maximális konduktanciáját csökkentettük.

A piramis sejtek börszttvékenységet az LTP kifejeződésének első három módja (1-3) befolyásolta számottevően, ugyanakkor a periszomatikus gátlás változása (4) az átlagos tüzelési frekvenciára volt szignifikáns hatással. Az *in vivo* kísérletek eredményét legjobban a CA1 piramis sejtek membránjában megjelenő új funkcionális feszültség-függő Ca^{++} -csatornákkal (3) lehetett magyarázni: dendritikus lokalizáció a börsztölés növekedését, periszomatikus lokalizáció a börsztölés csökkenését okozta. Továbbá a CA1 piramis sejtek dendritfájának két fő régiója között funkcionális különbségeket is találtunk: a bazális dendriten kifejeződő LTP sokkal markánsabb változásokhoz vezetett a sejt aktivitásában, mint az apikális dendritet érintő potencírozódás. Ezért a különbségért valószínűleg a két dendritörzs morfológiai különbségei felelősek.

A komplementrendszer aktiválódását gátló, a C3-as komponenssel reagáló monoklonális ellenanyagok azonosítása, egyláncú (scFv) antitestek előállítása

Papp Krisztián, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Immunológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Erdei Anna, tszv. egyetemi tanár

Dr. Prechl József, tudományos munkatárs

Ismert, hogy a komplementrendszer C3 komponensének aktivációs termékei fontos szerepet játszanak fiziológiás és pathofiziológiás immunfolyamatokban egyaránt. Az egér modellek alkalmazását és az eredmények értékelését ezekben a folyamatokban jelentősen gátolja, hogy nem állnak rendelkezésre olyan ellenanyagok, amelyekkel a C3 egyes fragmentumai specifikusan kimutathatóak. Célunk ilyen monoklonális antitestek előállítása és karakterizálása volt.

Munkacsoportunk korábban egér C3 ellenes patkány ellenanyagokat termelő hibridómákat állított elő. Ezen ellenanyagok karakterizálása folyamatban van. Western-blotton nem redukált körülmények között mindegyik monoklonális ellenanyag felismeri az egér C3-at. A továbbiakban azt vizsgáltuk, hogy a sejthez kötődött C3-mal is képesek-e reagálni ellenanyagaink. Citofluorimetriás méréseink bizonyítják, hogy a 3/11-es egyáltalán nem, a 3/26-os nagy, míg a többi klón által termelt monoklonális ellenanyag kisebb aviditással kötődik az A20 sejtekre lerakódott egér C3 fragmentumokhoz.

Mivel a C3 központi helyet foglal el a komplement kaskád működése során, feltételeztük, hogy a C3 specifikus ellenanyagok egy része gátolja a rendszer aktivációját. E kérdés eldöntésére tengerimalacban termelt ellenanyagokkal szenzitizált nyúl vörösvérsejtek segítségével hemolítikus tesztet állítottunk be. A komplementrendszer aktivitását a vörösvérsejtekből felszabaduló hemoglobin peroxidáz aktivitása alapján határoztuk meg. A hemoglobin katalizálja a TMB(tetra-metil-benzidin) oxidációját színreakció közben, melyet 450nm-en mérhetünk. Ez az erősítés lehetővé teszi, hogy kis térfogatokban (250µl) dolgozzunk U aljú mikrotiter plate-en. A hibridómák közül a 2/11, 3/11, 3/26-os klón felülűszoit vizsgálva dózisfüggő gátlást tapasztaltunk.

In vivo hatásosan nem alkalmazhatók a C3-hoz kötődő ellenanyagok a komplementrendszer gátlására, mert Fc részükkel a sejteken lévő Fc-receptorokhoz kötődnek. Ezért elkezdtük a 2/11 és 2/26-os klón által termelt ellenanyagokból csupán a könnyű és nehézlánc variábilis doménjét tartalmazó un. egyláncú (scFv) rekombináns molekula előállítását, melyet *in vivo* állatkísérletekben fogunk alkalmazni.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

**Törések, fejlődési rendellenességek és anatómiai variációk egy 14-15. századi temető
(Bátmonostor-Pusztafalu) leleteinél**

Petényi Zoltán, V. éves biológia-I. éves környezettudományi szakos hallgató

SZTE TTK, Embertani Tanszék

Témavezetők: Dr. Farkas L. Gyula, ny. egyetemi tanár

Dr. Marcsik Antónia, tszv. egyetemi docens

Bátmonostor lelőhelyen 1977-től 1986-ig Biczó Piroska régész vezetésével egy 2646 síros, 14-15. századra datált középkori temetőt tártak fel, melynek antropológiai feldolgozása jelenleg az SZTE Embertani tanszéken folyamatosan történik. Ebben a munkában, mint szakdolgozós hallgató veszek részt.

Diákköri dolgozatomban a rendkívül sok paleopatológiai elváltozásra nem térhetek ki. Ilyenek például a súlyos periostitisek, néhány térdizületi ossificatio, TBC-s elváltozás, rendkívül gyakori cribra orbitalia és néhány hyperostosis spongiosa cranii. Ezekről előadásom során fogok néhány esetet bemutatni.

Jelenleg az anatómiai variációkat, congenitális anomáliákat és a patológiás elváltozások közül a törések gyakoriságát, nemek és elhalálozási életkorok szerinti megoszlásának elemzésére vonatkozó adatokat ismertetem.

Eddig 58 traumás jellegű sérülést-törést regisztráltunk, melyek a férfiak között megközelítően ötször gyakrabban fordulnak elő mint a nőknél, egy esetet kivéve kizárólag időseknél figyelhetők meg. Leggyakoribbak az alkarcsonatok törései (védekező, ún. Perry-féle törés). Koponyán vágás okozta gyógyult sérülés csak néhány esetben figyelhető meg. A dislocációs gyógyulás csak ritkán fordul elő, ami a gyógyítás technikájáról ad felvilágosítást. Az anatómiai variációk közül a varratcsontok legnagyobb számban a sutura lambdoideában találhatóak, leggyakoribbak a gyermekkoponyákon, férfiaknál gyakoribbak, mint a nőknél. Több ritka variáció is előfordul. Így kettős os epiptericum, kivételesen nagy os bregmaticum, os incae tripartitum, sutura coronálisban és sagittálisban varratcsontok, condylus III. és IV.

A temető feldolgozása jelenleg 97%-os szinten van, így mindenfajta statisztika és elemzés csak tájékoztató jellegű lehet.

Beszámolóom az 1914 1K 624 sz. OTKA pályázathoz kapcsolódik, melynek témavezetője Farkas L. Gyula.

***Az allergiás folyamatokban központi szerepet játszó hízósejtek IgE-közvetített
aktivációjának gátlása peptidekkel***

Péterfy Hajna, IV. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Immunológia Tanszék

Témavezető: Dr. Erdei Anna, tszv. egyetemi tanár

Az allergiás reakciók fő effektorsejtje a hízósejt, melynek két fajtáját ismerjük: a szeróza és a mukóza típusút. E kettő számos vonatkozásban eltér egymástól, többek között szöveti lokalizációjuk, aktiválhatóságuk és enzimtartalmuk. Ismert, hogy a szeróza-típusú hízósejtek rendelkeznek C3a és C5a receptorral, így komplement-peptidekkel (ún. anafilatoxinokkal) is aktiválhatóak, míg a mukóza jellegű sejtek nem.

Munkacsoportunk korábban kimutatta, hogy a C3a peptid gátolja ez utóbbi típusú hízósejtek IgE-mediált aktivációját. Sikerült azonosítani a 77 aminosavból álló komplement-peptid gátlásért felelős szakaszát, melynek módosításával két hatékony, 8 (C3a9) és 9 (C3a7) aminosav hosszúságú, peptidet állítottunk elő.

Patkány peritoneális hízósejtek alkalmazásával bizonyítottuk, hogy ez a két molekula önmagában — azaz IgE és antigén hozzáadása nélkül — nem aktiválja ezen szeróza-típusú hízósejteket. Ezzel szemben a mukóza jellegű sejtek - vagyis az RBL-2H3 patkány sejt vonal és BMMC (csontvelői eredetű egér) hízósejtek - IgE mediált aktivációját mindkét peptid dózisfüggően gátolja. Ezt a hatást többféle módszerrel mutattuk ki: i./ a sejtek granulumaiból felszabaduló β -hexózinidáz enzim mennyiségének mérésével; ii./ az intracelluláris Ca^{2+} -szint változásának követésével; iii./ a citoplazmafehérjék tirozinszforilációjának detektálásával.

Eredményeink szerint a C3a7 és a C3a9 peptid a fenti folyamatokat jelentős mértékben és dózis-függően gátolja; vagyis a degranuláció gátlásának mértéke elérte a 65-70%-ot. Az intracelluláris Ca^{2+} -szint kb. 50%-kal csökkent úgy az első, mint a második fázisban, vagyis a sejten belüli raktárakból felszabaduló és az extracelluláris térből beáramló ionok mennyiségét tekintve egyaránt. Kimutattuk azt is, hogy számos intracelluláris fehérje foszforilációjának mértéke jelentősen csökken a peptidek hatására.

A továbbiakban azt vizsgáljuk, hogy a C3a ill. a hatékony peptidek milyen mechanizmus útján befolyásolják az Fc ϵ RI komplexen keresztül történő gátlást. Ezért egyrészt megvizsgáljuk Western-blotting módszerrel a jelátviteli folyamatban legkorábban szereplő kináz, a lyn β -láncsal való asszociációját. Másrészt konfokális mikroszkóp segítségével megvizsgáljuk, hogy változik-e a sejtmembrán felszínén IgE-keresztkötés hatására kialakuló raftok mérete a peptid jelenlétében.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Az aktív és inaktív kromatinszerkezet fenntartásának vizsgálata *Drosophila melanogaster*ben

Pintér Lajos, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Gyurkovics Henrik, tudományos főmunkatárs,

MTA SzBK, Genetikai Intézet

Belső konzulens: Dr. Maróy Péter, egyetemi tanár

A *Drosophila melanogaster*ben középtortól hátrább eső szelvények identitását a bithorax-komplexebe tartozó homeotikus gének kifejeződési szintje határozza meg. Az expressziós szinteket a gének előtt helyet foglaló nagy kiterjedésű szelvény specifikus cisz-regulátor régiók aktív illetve inaktív állapota határozza meg. Az adott szelvényre jellemző egyedi mintázatot az egyedfejlődés korai szakaszában a gap és a pair-rule gének állítják be, azonban később a trithorax- és a Polycomb-csoport génjeinek termékei tartják fenn. A Polycomb-csoport fehérjéi nagy komplexeket alkotva a cisz-regulátor régiók Polycomb Response Element-jeihez (PRE) kötődve képesek a represszióra, míg a trithorax-csoport fehérjéi antagonist (aktiváló) hatásúak.

Laborunkban izolált PRE-t és miniwhite riporter gént tartalmazó transzgenikus konstrukciókat használunk arra a célra, hogy EMS-sel, valamint röntgensugárzással olyan új mutánsokat keressünk, amelyek a szemszínen látható hatásuk alapján a fent említett valamelyik csoportba tartoznak. Mivel az EMS gyakran okoz funkcionyeréses mutációkat, azokat a mutánsokat, amelyek fenotípusa funkcionyerésre utal, érdemes röntgen mutagenézissel revertálni, majd a revertánsok óriáskromoszómáin látható töréspontok alapján azonosítani. Kísérleteink során három funkció-nyerésesnek látszó mutációt vetettünk genetikai boncolás alá és kíséreltünk meg revertálni.

Mivel a minimál PRE-nál nagyobb DNS darabot tartalmazó transzgenikus konstrukcióra a trithorax csoportba tartozó mutációk is hatottak, ezért arra a következtetésre jutottunk, hogy a minimál PRE közelében egy mindezidáig ismeretlen Trithorax Response Element (TRE) is van. Ennek bizonyítására és helyének meghatározására négy olyan új transzgenikus konstrukciót terveztünk, amelyek a miniwhite gén előtt a kérdéses DNS darab különböző részeit tartalmazzák két flip rekombináz felismerőhely között. Ezekkel a konstrukciókkal térképezzük a TRE helyét. Az FRT (Flip Recombinase Target) helyek arra szolgálnak, hogy flip rekombináz segítségével a PRE-t kivágva bizonyítsuk, hogy a hatás kizárólag az általunk bejuttatott DNS darabon lévő PRE következménye (esetleg TRE), nem pedig a DNS darabon lévő PRE és a szomszédjában jelen lehető genomikus PRE kölcsönhatásának.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

11p11.2 locuszhoz való kapcsoltság igazolása hypertrophiás cardiomyopathiás családban

Polgár Noémi, IV. éves biológus hallgató

SZTE TTK

Témavezető: Dr. Sepp Róbert, egyetemi tanársegéd,
SZTE ÁOK, II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

A hypertrophiás cardiomyopathiát (HCM) tizenkét gén mutációi okozhatják, melyek közül a β -myozin nehéz lánc gén, troponin-T gén, α -tropomyozin gén és myozinkötő-C fehérje gén érintettsége a leggyakoribb.

Egy HCM-es családot vizsgáltunk linkage-analízissel. E módszer megadja azt a valószínűséget, mellyel egy adott polimorf marker adott alléje együtt öröklődik a betegséggel, s melyet annak logaritmusával jellemezünk (LOD-score). A +3.0 értéknél nagyobb LOD-score a kapcsoltság általánosan elfogadott bizonyítéka, míg a -2.0 alatti érték annak biztos kizárása.

Polimeráz láncreakcióval amplifikáltuk a fenti négy gén lókuszeit (CMH1-4) közrefogó markereket. A PCR produktumokat 9%-os denaturáló poliakrilamid gélen szeparáltuk, az alléleket ezüsfestéssel vizualizáltuk. A LOD-score-okat FASTLINK programmal számítottuk.

A családban a D11S1326 és D11S1350 marker (CMH4 lókusznál, 11p11.2-myozinkötő-C fehérje) adta a legmagasabb, +3.306 ill. +3.020 LOD-score-t. A CMH1, CMH2 lókuszek érintettségét kizárhattuk (LOD-score-ok: -7.581, -5.817), míg a CMH3 lókuszmarkere nem volt informatív.

Mindezen adatok a myozinkötő-C fehérje gén érintettségét valószínűsítik a vizsgált családban.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

**Talajból izolált baktériumközösség gázolaj hasznosításának befolyásolására alkalmazott
segédanyagok összehasonlítása**

Pór Tamás, V. évf. biológus hallgató

ELTE TTK, Mikrobiológiai Tanszék

Témavezető: Révész Sára, PhD. hallgató, SZIE Környezettudományi Doktori Program

Napjainkban a fosszilis energiahordozók széleskörű elterjedtsége és a vegyipar szénhidrogénigénye folytán a kőolaj és származékainak szállítása, tárolása és felhasználása — az óhatatlan szennyezések következtében — igen nagy megterhelést jelent környezetünk számára. Az olajfolyások következtében bekövetkező károk becslhetősége és csökkentése érdekében fontos ismernünk a szennyezés hatására meginduló folyamatokat.

Munkánk célja, hogy összehasonlítsuk a dihidroxipropil- β -ciklodextrin (diCD), a Tween 80 és a keményítő hatását egy talajból izolált baktériumközösség gázolaj degradációjára. Kísérleteink elvégzéséhez 7 eltérő mintát vettünk egy leszerelt benzinkút környezetéből. A mintákból gázolajos dúsító tápoldatban feldúsítottuk az olaj hasznosítására képes közösségeket. A közösségek szénforrás hasznosítási spektrumát Biolog® lemezekon vizsgáltuk. A tápoldatban fenntartott közösségek közül kettőt választottunk ki további vizsgálatra. Ezek degradációs képességét 10g/l és 20g/l koncentrációban gázolajat tartalmazó BHB (Bacto Buschnell-Hass) tápoldatban vizsgáltuk Oxitop® respirometrikus rendszerben. Követtük a mikrobiális légzés során felszabaduló CO₂ mennyiségét. A kísérlet végeztével az egyik társulás számottevően hatékonyabbnak bizonyult a gázolaj hasznosításában, így a további kísérleteket ezzel végeztük. A fenti koncentrációban gázolajat tartalmazó BHB tápoldathoz a beoltás előtt Tween 80-at, diCD-t és keményítőt adtunk, majd a fent leírt módszerekkel követtük a gázolaj hasznosulásának mértékében és sebességében megfigyelhető változásokat.

A diCD 7 db glükopiranoz egységből álló, hengerpalástszerű molekula, ami kifelé hidrophil, a belseje pedig hidrophób. A lipofil toxikus molekulákat zárványkomplex formájában magába zárja, a Tween 80-nál kéméletesebb a környezettel szemben. Tapasztalataink szerint az olaj lebontás sebességét számottevően fokozta. A Tween 80 nem ionos detergens, többször alkalmazták már olajszennyezések kezelésekor. Tapasztalataink szerint elsődleges szénforrásként hasznosul, így az olaj degradációját nem segíti. A keményítő amilóz és amilopektin ismeretlen arányú keveréke, alternatív szénforrásként funkcionálhat, ám olaj tartalmú tápoldatban még ilyen funkciója is kétséges.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Magas sótartalmú szennyvíz biológiai nitrátmentesítése

Portörő Péter, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Biotechnológiai Tanszék

Témavezető: Kesserű Péter, Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány

Biotechnológiai Intézete

Belső konzulens: Dr. Kovács Kornél, tszv. egyetemi tanár

Az intenzív ipari és mezőgazdasági tevékenységek egyik nem kívánt hatása a talajok és talajvizek nitrát szennyezettségének ugrásszerű emelkedése. Ennek köszönhetően Magyarországon a mai napig több kisebb településen tiltott a fúrt kutak vizét emberi fogyasztásra használni, sőt sok esetben a kinyert talajvíz még öntözésre sem alkalmas.

A talajvíz nitráttartalma által okozott probléma jelentőségét jelzi, hogy számos nitrátmentesítő technológiát dolgoztak már ki napjainkig. E technológiákat alapvetően kettő csoportba oszthatjuk: az első csoportba tartoznak azok az eljárások, melyek a nitrát ion fiziko-kémiai tulajdonságait használják fel, ilyenek az ion szelektív eljárások, melyek igen nagy hatásfokkal vonják ki a nitrátot az ivóvízből, azonban melléktermékként egy nagy sókoncentrációjú szennyvizet eredményeznek; a második csoportba a biológiai nitrátmentesítés tartozik, mely esetében az erre képes mikroorganizmusok a nitrát ionokat inert nitrogén gázzá redukálják. A folyamat azonban lassú és humán egészségügyi problémákat is felvet. A legújabban kidolgozott technológiák már ötvözik a két módszer előnyeit, a nitrát ionokat valamilyen fiziko-kémiai módszerrel eltávolítják a vízből, majd a keletkezett, magas nitrát (és esetenként egyéb só-) koncentrációjú mellékterméket baktériumok segítségével nitrátmentesítik.

A jelen dolgozat témája egy kombinált, nitrátmentesítő rendszer biológiai szakaszának kidolgozása. Az első, fiziko-kémiai nitrátmentesítő szakasz eredménye egy magas NaCl és nitráttartalmú szennyvíz, melyet egy speciális denitrifikáló baktériummal kezeltünk. Megvizsgáltuk a denitrifikáció hatékonyságát különböző környezeti paraméterek mellett (pH, szénforrás, sókoncentráció), szabad és rögzített sejtes elrendezéseket állítottunk be, valamint konkrét reaktor kísérleteket is elvégeztünk.

A kapott eredmények alapján kidolgozható egy olyan biológiai nitrátmentesítő rendszer, mely jól illeszthető az általánosan elterjedt, ioncserés fiziko-kémiai nitrátmentesítő elrendezésekhez, azok hatásfokát nagyban növeli.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

**A pszichikai stressz és az endogén opioid rendszer hatása a sejt immunválaszra
egerekben**

Posevitz Vilmos, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Borsodi Anna, egyetemi tanár, Dr. Duda Ernő, tudományos tanácsadó,

Dr. Vizler Csaba, tudományos főmunkatárs,

MTA SZBK Biokémiai Intézet

Belső konzulens: Dr. Boros Imre, tszv. egyetemi tanár

Mai rohanó világunkban egyre nagyobb gondot jelent a stressz, amely szinte állandó részévé vált mindennapi életünknek. Csaknem hasonló súllyal nehezedik társadalmunkra a drogélvezet, illetve drogfüggőség problémája is. Jelenlegi kutatómunkám e két terület összekapcsolására törekszik, mégpedig az immunrendszer szintjén. Kísérleteinkben az egerek számára fizikai és pszichikai stresszt egyaránt jelentő immobilizációnak tettük ki az állatokat, két egymást követő éjszaka (2×12 óra) majd a következő immunológiai paramétereket hasonlítottuk össze a stressznek kitett és kontroll egerekben: a lép és a tímusz sejtszáma, az apoptotikus sejtek aránya, a természetes ölüsejtek (NK sejtek) száma és lítikus aktivitása, LPS-sel stimulált lépsejtek TNF- α és IL-6 termelése. A legtöbb vizsgálatot C57Bl/6 és DBA/2 egereken párhuzamosan végeztük. Szintén vizsgáltuk szingén tumorok növekedését és metasztázisképzését stressznek kitett és kontroll C57Bl/6 egerekben, erre a célra az ismert immunogén és NK érzékeny B16 melanómát használtuk. Meglepetésünkre egyik módszerrel sem találtunk konzisztens és szignifikáns különbségeket a stressznek kitett és a kontroll egerek immunológiai paramétereiben, sem a primér tumorok és a metasztázisok növekedésében. Összhangban ezekkel az eredményekkel, munkacsoportunk nem talált különbséget a stresszelt és kontroll egerek IL1- α , IL1- β , IL2, IL3, IL4, IL5, IL6, IFN γ TNF- α és TNF- β citokin mRNS szintjében sem a lépben, sem a tímuszban (RNase protection assay). Párhuzamosan vizsgáltuk az opiát receptorok jelenlétét egér lépsejteken. Ehhez H3-jelölt specifikus opiát antagonistát — Naloxon — használtunk fel. Méréseinket DBA/2 egerekből származó T sejt blasztokon végeztük el, ahol jelentős specifikus kötést tapasztaltunk. Ez az eredmény azonban még megerősítésre szorul.

Összefoglalva, nem tudtuk megerősíteni azokat az irodalmi adatokat, amelyek jelentős stressz-indukálta immunológiai változásokról számolnak be az általunk használthoz hasonló immobilizációs stressznek kitett egerekben. Ennek egyik lehetséges magyarázata az, hogy a stressz-indukálta immunmoduláció csak természetellenesen ingerszegény környezetben tartott állatokra jellemző.

Schizosaccharomyces pombe króm-mutánsok vizsgálata, klasszikus genetikai jellemzése

Rác Tímea, V. éves biológia szakos hallgató

PTE TTK, Általános és Környezeti Mikrobiológiai Tanszék

Témavezető: Czakóné Dr. Vér Klára, egyetemi docens, Dr. Pesti Miklós, egyetemi tanár

Tanszékünk egyik fő kutatási programja a krómvegyületek hatásmechanizmusának vizsgálata, a króm-szenzitivitásért és a króm-toleranciáért felelős gén/gének azonosítása, funkcionális jellemzése eukarióta élesztő modellen. Vizsgálatainkhoz a *Schizosaccharomyces pombe* egysejtű hasadó élesztőt használtuk.

A heterotallikus (h^+ , h^-) auxotróf törzsekből indukált mutagén kezelést követően króm-toleráns és króm-érzékeny mutánsokat izoláltak. Korábban két toleráns mutánsról tetradanalízissel bebizonyították, hogy egy génben sérültek.

A munkám során vizsgált újabb törzsek egymással a hagyományos módon keresztezve — bár ellentétes párosodási típusba tartoztak — nem adtak zigótikus aszkuszt. Ezért protoplaszt-képzést követően végeztük el a keresztezést. A spóraklónok króm-tolerancia vizsgálata alapján megállapítható, hogy a mutánsok egy vagy több génben sérültek-e, azaz a króm-tolerancia kialakulásáért hány gén a felelős. A keresztezéshez használt szülői törzsek *ura4-D18* auxotróf markerrel rendelkeztek. Az *ura*-marker a króm-toleráns mutánsokban lehetővé teszi a jövőbeni transzformációs kísérleteket a *pUR18N* autoreplikatív plazmiddal.

A továbbiakban randomspóra analízissel vizsgáltuk, hogy a mutáció ugyanabban a génben okozott-e sérülést. Munkám során a következőt állapítottam meg:

- A $90chr^+$ -es szülői törzs generációs ideje 2,0 óra, a $89chr^+$ -es törzsé 1,3 óra.
- Megállapítottam a $89chr^+$ -es, a $90chr^+$ -es szülői és a *chr2-04T* mutáns törzsek minimális gátló koncentrációját kadmiumra, vasra, cinkre, vanádiumra, nikkelle, rézre és szelénre nézve. A $89chr^+$ és a $90chr^+$ törzsek minimális gátló koncentrációja a különböző fémek esetében megegyezik, csak a kadmiumnál tér el. A *chr2-04T* mutáns a nikkellel, a vas és vanádium esetében mutat eltérést a vad típusú törzsekhez képest.
- A *chr-63T* és a $90chr^+$ törzsek nem keresztezhetőek hagyományos módszerrel, és protoplasztképzés után sem kaptunk zigótikus aszkuszkokat.
- Elvégeztem a *chr1-66T* és a *chr1-14T* króm toleráns mutánsok randomspóra analízisét és a keresztezésből származó 84 spóraklón króm-tolerancia tesztjét. 64 spóraklón króm-toleránsnak bizonyult, ami egyértelműen arra utal, hogy a keresztezett toleráns mutánsok ugyanabban a génben sérültek.
- A *chr1-66T* és a *chr2-04T* króm toleráns mutánsok randomspóra analíziséből származó 104 spóraklón krómtolerancia tesztje 60 vad típusú és 44 króm-toleráns utódot eredményezett. Ennek alapján megállapítható, hogy a két szülői mutáns nem, vagy nem csak ugyanabban a génben sérültek.

**A mikrokörnyezet hatása az *Erwinia amylovora* diszperziójára és aggregációjára
almafélék virágain**

Radvánszky Antal, végzett biológia szakos hallgató

SZTE TTK, Növénytani Tanszék és Fűvészkert

Témavezető: Dr. Mihalik Erzsébet, egyetemi docens

Az *Erwinia amylovora* a tüzelhalás baktériuma, ami az almafélék alcsaládjának fajait támadja meg. Az alma és körte, mint gazdaságilag fontos növények mellett dísznövényeket és vadon élő cserjéket is megbetegít. Gyümölcsöskertekben végzett megfigyelések szerint a tünetek megjelenése és a fertőzés terjedése kapcsolatban van a virágzási időszak hőmérsékletével és csapadékviszonyaival. Ezen tapasztalatokra előrejelző módszerek is épültek, bár megbízhatóságuk még nem kielégítő.

A rovarok által a virágra juttatott baktériumok a bibén szaporodnak fel, innen lemosódva a virágok hipantiumának nektársztómáin, mint természetes epidermisz-nyílásokon keresztül jutnak a növénybe. Jelen dolgozat célja annak megállapítása, hogy hogyan befolyásolja a virág morfológiája és kora a baktériumok virágon belüli felszaporodását és eloszlását. Vizsgálatainkhoz a Maloideae alcsalád kilenc fajának izolált virágait használtuk fel, amelyeket 107 CFU/μl koncentrációjú baktérium szuszpenzióval inokuláltunk.

Eredmények:

- A hipantium alakja, szőrözöttsége sajátos, a meteorológiai viszonyoktól bizonyos mértékig független mikrokörnyezetet alakít ki.
- A baktériumok hipantium felületén történő aggregációját a nektársztómák frekvenciája és elhelyezkedése befolyásolja.
- Az aggregáció közvetlenül a virág kinyílása után a legnagyobb mértékű, az idősebb virágoknál el is maradhat.
- Az aggregáció napszakos különbséget mutat, a délelőtti órákban fokozottabb.

Következtetések: A környezeti feltételek mellett a virágmorfológia jelentősége sem hanyagolható el a fertőzés kialakulásában. A nektársztómákon történő aggregáció időbeli változása a nektárszékrecióval való kapcsolatra utal.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A gyurgyalag (*Merops apiaster*) fészkelő állománya Győr-Moson-Sopron megyében

Ragats Zsófia, végzettszaktudomány-földrajz szakos hallgató

DBF TTFK, Állattani Tanszék

Témavezetők: Dr. Gyurácz József, főiskolai docens, Dr. Hadarics Tibor, állatorvos

A dolgozat célja a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület „Országos gyurgyalag (*Merops apiaster*) állományfelmérő és védelmi programjához” kapcsolódva a Győr-Moson-Sopron megyében fészkelő gyurgyalag állomány felmérése és költőhelyeinek vizsgálata, valamint gyakorlati védelemre javaslattevés volt.

A felkeresett 795 helyből 121-et ítéltünk gyurgyalag fészkelésére alkalmasnak, ezek közül 51-ben összesen 197 pár fészkelte 2000-ben. A lakott telepek elhelyezkedése alapján a megyében három nagyobb fészkelési körzetet különíthetünk el. A nyugat-magyarországi peremvidéken több nagyobb, a Kisalföldön kevesebb és kisebb, főként bányákban kialakult telep található, míg a Pannonhalmi-dombság területén a nagyszámú természetes partfal miatt a madarak inkább elsősorban fészkelnek. Leggyakoribb társfészkelő fajok a mezei veréb (*Passer domesticus*) és a partifecske (*Riparia riparia*) voltak, melyek azonban a gyurgyalagnak nem kompetítorai.

A párok legnagyobb része bezárt és működő homokbányákban, illetve löszmélyutakban fészkel. A partfalak felülete és hosszúsága, illetve a fészkelő párok száma között nem találtunk összefüggést. A telepek kialakulását sem a lakott területektől, sem az erdőktől való távolság nem befolyásolja, ugyanis egyik esetben sem találtunk szignifikáns különbséget a lakott és a nem lakott helyek telepektől mért átlagos távolságai között. Ugyanezt a fészkelő párok száma szerint súlyozva az állapítható meg, hogy a madarak elsősorban a településektől távolabbi fészkelőhelyeket választják. A madarak a fészkelőhely választás során a nagyobb arányban rendelkezésre álló délkeleti és északnyugati kitétséggű partfalakat részesítik előnyben. Ez feltehetően mikroklímatis okokra vezethető vissza. A gyurgyalagok költését a partfal gyomosodása és leomlása, a szemétkerítés, a bányászat és a bányafalak lerészszívése veszélyezteti. Szignifikánsan kevesebb madár fészkel a működő homokbányák gyomos partfalaiban és a szeméttel fedett helyeken, mint a gyom és szemét nélküli földfalakban.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

**Új modellrendszer beállítása a GVHD tanulmányozására és a megelőzésére alkalmas
vegyületek vizsgálata**

Réti Andrea, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Duda Ernő, tudományos tanácsadó,

Dr. Vizler Csaba, tudományos főmunkatárs, MTA SZBK Biokémia Intézet

Belső konzulens: Dr. Boros Imre, tszv. egyetemi tanár

Az akut graft-versus-host betegség (GVHD) az allogén hematopoetikus őssejt transzplantáció legfőbb akadálya. GVHD akkor jelentkezik, amikor az átültetett, donor eredetű T-sejtek felismerik és megtámadják a genetikailag különböző recipiens antigéneket és sejteket. Az akut GVHD során jelentősen károsodik a bőr, a bélrendszer és a máj.

Ha F_1 hibrid egereket szülői limfoid sejtekkel oltunk, GVHD indukálható. A jelenség oka a hisztokompatibilitási antigének kodomináns öröklődése, emiatt homozigóta szülők F_1 hibrid utódai sajátként ismerik fel a szülői eredetű sejteket, míg a szülői sejtek idegenként képesek felismerni a másik szülő antigénjeit. A reakció klinikai tünetei jól megfigyelhetőek és hasonlóak a besugárzás okozta immundeficiencia esetén fellépő GVHD-hoz. A GVHD modellezésére a C57Bl/6 és DBA/2 egértörzseket használják leggyakrabban.

Mi egy másik modellrendszert dolgoztunk ki, amely C57Bl/6 és CBA egértörzseken és ezek F_1 hibridjein alapul. Megállapítottuk, hogy nem irradiált (B6xCBA) F_1 hibrid egerekben B6 szülői lépsejtekkel akut GVHD indukálható. Modellünkben az *in vitro* proliferációs tesztek eredménye szerint akut, szuppresszív típusú GVHD lépett fel. A reakció első és második hetében a recipiensek lépében $CD8^+$ T-sejtek (valószínűleg donor eredetű citotoxikus T-sejtek) szaporodtak fel, és a GVHD-re jellemző lépmegnagyobbodás is megfigyelhető volt. A reakció gyors lefolyására utal, hogy az első héten 50%-os, a második héten 100%-os kimérizmust figyelhettünk meg a recipiensek lépében.

Modellünket felhasználtuk, hogy a GVHD megelőzésére új módszereket keressünk. A galektin-1 a β -galaktozid kötő fehérjék családjába tartozó állati lektin, amely immunmoduláló hatásánál fogva alkalmas lehet a GVHD megelőzésére vagy gyógyítására. Modellünkben B6 lépsejtekkel oltott és kontroll (B6xCBA) F_1 egereket kezeltünk rekombináns galektin-1-el, majd a lép sejtösszetételének változásait vizsgáltuk. Kis dózisban alkalmazott galektin-1 kis mértékben csökkentette a GVHD által okozott lépmegnagyobbodást. Sem a kezeletlen, sem a GVHD kiváltáson átesett állatok lépének sejtösszetétele nem változott jelentősen. A hatékony galektin-1 dózis beállításához további vizsgálatok szükségesek.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

**Két sügérféle, a vágódurbincs (*Gymnocephalus cernuus*) és a sügér (*Perca fluviatilis*)
tápláléka a Balatonban**

Rezsü Emese, biológus-ökológus hallgató

DE TTK, Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Nagy Sándor Alex, egyetemi adjunktus

Dr. Specziár András, tudományos munkatárs, MTA-BLKI

Európa legelterjedtebb sügérféléi, a sügér és a vágódurbincs táplálékát és a tavi anyagforgalomban betöltött szerepét számos külföldi víztérben vizsgálták már. Mindkét faj vízi gerinctelen szervezeteket fogyaszt, így együttes előfordulásuk esetén közöttük táplálkozási konkurencia is kialakulhat. A sügér táplálékát Magyarországon eddig csak a Szigetközben vizsgálták, míg a vágódurbincsről csak a Balatonból és a Dunából vannak adataink. A Balatonból már számos más halfaj táplálékának összetételét ismerjük, ezért vizsgálati eredményeink a már meglévőkkel összevetve hozzá segíthetnek ahhoz, hogy minél jobban kiderítsük, hogy a rendelkezésre álló táplálékbaázist a halfauna tagjai miként osztják fel egymás közt.

Vizsgálataink célja a sügér és a vágódurbincs táplálékának megismerése a Balatonban és a táplálék összetételében mutatkozó szezonális, területi és méret függő különbségek leírása, különös tekintettel az egyedfejlődés során fellépő táplálékváltásokra.

A gyűjtéseket 2001-2002-ben három mintavételi helyen, havi rendszerességgel végeztük. A táplálék összetételének meghatározása a gyomortartalom alapján történt.

A sügér táplálékában kizárólag állati szervezetek fordultak elő, melyek planktonikus, bentikus és bevonatlakó gerinctelen fajok, illetve halivadékok közül kerültek ki. A sügér tápláléka a halak méretétől függően változott, jellegzetes évszakos eltérést nem találtunk. A két vizsgált élőhely között a fogyasztott rákok faji megoszlásában mutatkozott különbség. A vágódurbincs szintén vízi gerincteleneket fogyasztott, ennél a fajnál azonban inkább a bentikus táplálék volt jellemző. Területi és szezonális különbség csak a Chironomidae lárvák és bábok arányában mutatkozott.

A sügér (*Perca fluviatilis*) és a vágódurbincs (*Gymnocephalus cernuus*) táplálékára vonatkozó eredményeink összhangban vannak a más vizeken végzett korábbi vizsgálatokkal. A sügérnél megfigyelhető volt, hogy az egyedfejlődés során kezdetben zooplankton, majd nagyobb gerinctelen szervezeteket fogyaszt, végül táplálékában megjelent a halivadék is. A vágódurbincs esetében csak egy jellegzetes táplálékváltás van az egyedfejlődés során, amikor is a zooplankton fogyasztásról a bentikus gerinctelen szervezetek (Chironomidae) fogyasztására tér át.

A két vizsgált sügérféle tápláléka az ivadékkori hasonlóságot leszámítva alapvetően különbözött. A sügér a bevonathoz kötődő rákokat illetve halivadékat, míg a vágódurbincs az üledék árvaszúnyog lárváit fogyasztotta. A markáns méretfüggő különbségek mellett a táplálék összetételében mutatkozó szezonális különbségek nem bizonyultak jelentősnek egyik fajnál sem.

Kalcium transzport ATPázok expressziós szint változásai rosszindulatú gyomor- és bélhámsejtek differenciációja során

Ribiczey Polett, V. éves biológia-kémia szakos hallgató
ELTE TTK, Biokémiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Kovács Tünde, tudományos főmunkatárs,

Dr. Papp Béla, tudományos főmunkatárs, OGYK

Belső konzulens: Dr. Nyitrai László, egyetemi docens

A sejtek plazmamembrán típusú kalcium pumpái (PMCA) meghatározó szerepet játszanak a citoszolikus kalcium koncentráció kialakításában. A szarko/endoplazmás retikulum Ca^{2+} ATPázok (SERCA) kalciumot pumpálnak a citoszolból az endoplazmás retikulumba, és ezzel befolyásolják mind a citoplazma, mind a retikulum kalcium koncentrációját. Bizonyított, hogy a sejtaktiváció, sejtsztódás, differenciáció és az apoptózis folyamatai összefüggésben állnak a sejtek kalcium háztartásával, így ezen sejtleletani folyamatokban fontos szerep juthat a PMCA és SERCA fehérjéknek is. Négy PMCA és három SERCA gént ismerünk, melyek alternatív splicing révén számos izoformát kódolnak, s ezek expressziója különböző sejtekben és szövetekben eltérő.

Vizsgálataink során rosszindulatú gyomor- (KATO III) és bélhámsejteket (DLD-1, LS-174T) kezeltünk bizonyítottan differenciációt indukáló hiszton-dezacetiláz gátlószerekkel, és figyeltük a sejtek PMCA pumpáinak expressziós szint változását. Ismert, hogy a DLD-1 sejtek enterocita típusú, az LS-174T sejtek pedig kehelysejt típusú differenciációs útvonalat követnek. Tanulmányoztuk továbbá a PMCA fehérjék expresszióját Caco-2 bélhámsejtek posztkonfluens kultúrában végbemenő spontán differenciációja során. Az enterocita típusú érési folyamatnak elfogadott modellje a Caco-2 sejtek differenciációja. Valamennyi sejt típusban kimutattuk a SERCA2b, SERCA3, PMCA1b és PMCA4b fehérjéket. Irodalmi adatok szerint a SERCA3 és SERCA2b pumpák expressziója gyomor- és bélhámsejtek differenciációja során meghatározott módon változik, vizsgálataink során számos esetben mi is megfigyeltük ezen pumpák expressziójának változásait. Kimutattuk, hogy a PMCA4b expressziós szint differenciáció során nagymértékben nőtt. A PMCA1b mennyisége ugyancsak növekedett valamennyi sejt típus differenciációjakor. A PMCA4b fehérjék expressziójának változásait egyes modelljeinkben (DLD-1, Caco-2) mRNS szinten is igazoltuk. KATO III és DLD-1 sejtekből készült membránpreparátumokon végzett kalcium transzport mérések azt mutatták, hogy a differenciálódott sejtek PMCA pumpáinak transzportaktivitása többszöröse a kezeletlen sejtek membránpreparátumaiban mérhetőnek.

Munkánk bemutatja, hogy rosszindulatú gyomor- és bélhámsejtek differenciációja során a sejtek kalcium homeosztázisában kulcsfontosságú kalcium transzport rendszerek expressziója jelentősen megváltozik.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Az STI 571 kezelés hatékonyságának elemzése LightCycler PCR készülékkel chronicus myeloid leukaemiás /CML/ betegek RNS mintáin

Rideg Orsolya, IV. éves biológus hallgató

PTE TTK

Témavezető: Vass János A., tudományos munkatárs, PTE ÁOK, Patológia Intézet

Belső konzulens: Dr. Hoffmann Gyula, egyetemi docens

Munkám során az 1990-es évek közepén előállított tirozinkináz blokkoló szer, az STI 571 hatékonyságát vizsgáltam. Az STI 571 a chronicus myeloid leukaemiában (CML) szenvedő betegek kezelésében nyújthat az eddigi kezelési módokat jóval felülmúló eredményt.

A CML a rosszindulatú betegségek egyik legelterjedtebb típusa, mely elsősorban a 25-60 év közötti felnőtteket érinti. Ez a leukaemia a 9. és a 22. kromoszóma között végbemenő reciprok transzlokáció eredményeként alakul ki. A 9. kromoszómán a törés a c-abl protooncogénben történik. Ennek egy töredéke a 22-es kromoszóma bcr-locusára helyeződik át. Az így keletkező kimérikus bcr-abl gén fokozott tirozinkináz aktivitással rendelkező fehérjét kódol.

Kimutatták, hogy a fokozott aktivitású BCR-ABL tirozinkináz több olyan szignál transzdukciós utat aktivál, melyek malignus phenotypus megjelenéséhez vezetnek. Az STI 571 a BCR-ABL tirozinkináz aktív centrumába kötődve gátolja az enzim működését, s ez úton fékezi meg a phenotypus manifesztációját.

A kezelés hatékonyságának tesztelésére 2001-ben országos program indult azon CML-es betegek részvételével, akik a hagyományos alfa-interferon terápiával szemben intoleránsak vagy rezisztensek. Munkám során 30 CML-es beteg perifériás véréből izolált 60db RNS mintáját feldolgozva vizsgáltam, hogy az STI 571 kezelést 0-13 hónapos időszakban alkalmazva hogyan változik a BCR-ABL RNS koncentráció.

Az RNS-izolálás és a reverztanszkripció során fellépő bizonytalanságok kiküszöbölésére egy housekeeping RNS-t, a glükóz-6-foszfát dehidrogenázt kódoló mRNS-t használtuk vonatkoztatási alapként. Ugyanazon transzkripció elegendő meghatározott bcr-abl és G6PDH nukleinsav koncentráció hányadosa már jól reprodukálható.

Munkámhoz a LightCycler PCR készüléket használtam. A minták kiértékelése a LightCycler 3.5 Software alapján történt. A program a minták adatfeldolgozásához a ciklusszám-fluoreszcencia intenzitás függvényre vonatkoztatva a második derivált maximum módszert alkalmazza, s jellemző ciklusszám értékeket ad meg mind a standardokra, mind a mintákra. Ez az érték korrelál legjobban a koncentrációval. Minden mintához tartozik egy bcr-abl RNS és egy G6PDH RNS koncentráció érték, melynek hányadosa adja a normált BCR-ABL mennyiséget.

Az STI 571 alkalmazása 13 hónapos kezelési időszakot tekintve a betegek 61%-nál jelentős javulást, 13%-nál átmeneti javulást eredményezett, 26%-uk pedig nem reagált a kezelésre.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Velencei-tavi nád biofilm baktériumközösségek vizsgálata klasszikus és molekuláris módszerekkel

Rusznay Anna, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Mikrobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Borsodi Andrea, egyetemi adjunktus

A biofilmek olyan, természetes ökoszisztémákban és mesterséges rendszerekben egyaránt jelentős közösségi anyagcserére alapozott szerveződések, melyekben a fajok funkcionálisan jól tagolt egységet képeznek. A Velencei-tó területén a nádasok és a rajtuk kialakult élőbevonat egyrészt trofikus kapcsolatokban való részvétele, másrészt víztisztító funkciója révén nagyon fontos. Vizsgálataink során ezért a nád biofilm baktériumközösségek faji összetételének feltérképezését és a közösségi anyagcsere megismerését tűztük ki célul.

A mikrobiológiában használt módszerek szelektivitása miatt tenyésztésen alapuló és attól független, klasszikus és molekuláris módszereket egyaránt alkalmaztunk, mindkét esetben úgy, hogy a fenotípusos megközelítés egyaránt érvényesüljön.

Hagyományos tenyésztéses eljárásra alapozva, 29 fenotípusos tulajdonság alapján 251 baktériumtörzset csoportosítottunk numerikus analízissel. Ennek eredményeképpen 70-80% közötti hasonlósági szinten 24, legalább két baktériumtörzsből álló csoportot különítettünk el.

Az elsődlegesen csoportosított törzsek közül kiválasztott 30 reprezentatív törzs 20 egymástól eltérő ARDRA mintázatot mutatott. A törzsek fenotipikus tulajdonságokon alapuló csoportosítása így közel azonos eredményt adott a molekuláris vizsgálatokban kapott ARDRA-diverzitással. Az ARDRA csoportokból választott 1 vagy néhány törzs 16S rDNS-ének parciális szekvencia analízisét elvégeztük. Az általunk vizsgált mintákban a *Bacillus*, *Aureobacterium*, *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Rhodococcus*, *Rhodobacter*, *Klebsiella*, *Serratia* és az *Aeromonas* nemzetségek képviselőit azonosítottuk, amelyek részben széleskörű biopolimer bontó és mineralizációs aktivitásuk, részben növényi növekedést serkentő anyagok szintézise vagy éppen potenciális növénypatogén tulajdonságaik révén sokoldalú szerepet tölthetnek be a növényfelszíni biofilmekben.

A közösségi anyagcsere mintázatok összehasonlító elemzését BIOLOG szénforrás értékesítési spektrum felvételével vizsgáltuk. A különböző minták baktériumközösségeinek faji diverzitását denaturáló gradiens gélelektroforézis (DGGE) segítségével is elemeztük. A vizsgált minták általában hasonló mintázatot mutattak, ami a domináns fajoknak mintavételi területenkénti egyenletes eloszlására utalt. A legtöbb diszkrét csíkot a tó nyugati természetvédelmi területéről származó minta esetében kaptuk, vagyis ezzel a módszerrel ez a minta bizonyult a legdiverzebbnek.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Kisemlősök közösségi szintű monitorozása erdei élőhelyen

Sárkány Henrik, V. éves és Sárfi Nikoletta, II. éves biológia szakos hallgató

PTE TTK, Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Horváth Győző, egyetemi adjunktus

Dél-Magyarországon a Dráva-menti síkság területén 1994-2001 között egy gyertyános tölgyes (*Quercus robori-Carpinetum*) vegetációjú erdőtagban, valamint 2000-2002 a Dráva felső szakasza mentén, a Lankóci-erdőben egy síkvidéki égerliget (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*) 1 hektáros erdőtagjában kisemlős közösségek monitorozását végeztük, fogás-jelölés-visszafogás módszerrel. A kijelölt terület kisemlőseiről Dráva-menti síkság területéről 8 éves adatsorral rendelkezünk. Az első három évben (1994-1996) 9×9-es hálóval, 3-4 éjszakás periódusokban, a következő négy évben (1997-2001) 11×11-es kvadráttal, 5 éjszakás intervallumokkal csapdázunk, ez utóbbi csapdázási metodikát használtuk az égerligetben is. A mintavétel nagyságának ezen különbsége mellett mind a 8 évben ugyanazokat az élvefogó dobozcsapdákat alkalmaztuk. A gyertyános tölgyes erdőtagban összesen 10 kisemlősfajt tudunk kimutatni, amely közül 3 karakter populáció dominanciája volt jellemző (*Clethrionomys glareolus*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus agrarius*), míg a síkvidéki égerligetben 12 kisemlősfajt regisztráltunk, amelyek közül a *C. glareolus* kimagasló denzitással jelent meg.

A kimutatott fajok alapján elemeztük a területek kisemlős közösségeinek éves és szezonális diverzitását. A Shannon-diverzitás értéke több esetben szignifikánsan különbözött az évek között, amely értékét nagyban befolyásolta a domináns fajok denzitásának nagysága. Amennyiben a kedvező időjárás hatására a karakter fajok nagy denzitást értek el, a ritkább fajok visszaszorultak és a közösség diverzitása csökkent. A mintavételi kvadrát szegélyterületet is magában foglalt, így a kvadrátot külső, középső és belső zónára osztottuk, így ezen területi egységek diverzitását külön értékeltük és összehasonlítottuk. A szegély-zárt erdő gradiens mentén a Shannon-diverzitás csak egy évben mutatott szignifikánsan csökkenő trendet, így azt a hipotézist, hogy a ecoton zónától a zárt erdő felé csökken az alfa-diverzitás, az évek többségének adatai statisztikailag nem igazolták. A térbeli elemzések során a β -diverzitás kifejezte a közösség mozaikosságát. A szegély-zárt erdő gradiens elemzésénél csak a mintavételi egységek között a karakter fajok alacsonyabb denzitású éveiben kaptunk nagyobb különbséget a β -diverzitás értékeiben.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A szibériai gólyaorr (*Geranium sibiricum*) előfordulása a szigetközben

Schmidt Dávid, IV. éves hallgató

NYME MTK, Növényteni Tanszék

Témavezető: Dr. Pinke Gyula, egyetemi adjunktus

Jelen dolgozatomban egy, a magyarországi edényes flórába csak a II. világháború után került növényvel, a szibériai gólyaorral illetve annak szigetközi előfordulásával, elterjedésével és társulási viszonyaival foglalkozom.

A növény széles areája Ázsiában Japánban éri el keleti határát. Ettől nyugat felé haladva előfordul Koreában, Közép-Kínában, Tibetben, Szibéria belső területein. Az európai kontinensen a zárt area csak a Litvánia és Kaukázus közötti területre korlátozódik, Kelet- és Közép-Európa nagy részén behurcolt, adventív növény. Hazánkbeli jelenlétéről először a 19. század második felében osztrák kutatók számoltak be a Lajta-hegység környékéről. A történelmi Magyarország megszűnte után 1947-ben Sopron mellől került elő, ahova - megtalálójá szerint - a háború alatt hurcolódott be. Azóta is csak a Heves megyei Erdőtelek parkjából, valamint 1980-tól a Szigetközből van adata.

Érdekessége ennek a gólyaorr-fajnak, hogy termőhelyein — még az őshazájának vélt ázsiai területeken is — bolygatott, ember által zavart, ruderalis helyeken nő, az ezekre az élőhelyekre jellemző fajokkal társulva. Emiatt valódi őshazája és taxonómiai hovatartozása máig vitatott téma a botanikusok körében.

Megkülönböztetése a többi hazánkban élő *Geranium*-fajtól viszonylag egyszerű. Virágszíne (halványrózsaszín sötétebben csíkolva) és szíromnagysága (maximum 6-7 mm) alapján semelyikre sem hasonlít. Virágzati tengelyén mindig egy virág van.

Kutatásaimat 2001-ben és 2002-ben folytattam, és ennek során a korábbi szigetközi adatokhoz képest (Hédervár, Kimle, Ásványráró, Darnózseli) egy másik település (Lipót) határából sikerült kimutatni jelenlétét. Jellemző, hogy a települések közti viszonylag zárt, háborítatlan növénytársulásokba szinte egyáltalán nem tudott megtelepedni.

Társulástani felvételeket Braun-Blanquet módszerrel a *G. sibiricum* által legjobban dominált növényközösségekben készítettem, összesen hármat. Ezeket összesítve kiderült, hogy a korábban több szerző által is az *Artemisietalia* cönoszisztematikai csoportba sorolt szibériai gólyaorr legnagyobb borítással szereplő társnövényei a Szigetközben a *Calystegietalia* csoportba tartozó fajok. Ezt alátámasztják a soproni termőhelyén korábban készített felvételek is.

A növény — figyelembe véve élőhelyválasztását és vitalitását — további terjedése országos problémákat is okozhat. Jelenleg ez a veszély még nem fenyeget, de Héderváron már az egyik — kertekben, útszéleken, parkokban előforduló — legterhesebb gyom.

A következő években szeretném elvégezni a faj alapos helyi és országos társulástani vizsgálatát, és valamennyi hazai populáció részletes nyilvántartásba vételét.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A lassú agykérgi IPSP-k anatómiai háttere

Simon Anna, V.éves biológus hallgató

SZTE TTK, Összehasonlító Élettani Tanszék

Témavezető: Dr. Tamás Gábor, orvosbiológiai vezető kutató

Az emlős agykéregben a gátlás két fő formáját különböztetjük meg. A gyors gátlást ionotrop GABA-A, illetve GABA-C receptorok közvetítik, a lassú gátlást pedig metabotrop, GABA-B receptorok. Az utóbbi évek kutatásai több olyan GABA-erg sejtet azonosítottak, amelyek GABA-A receptorokon keresztül hatnak, de a postszinaptikus lassú IPSP-k forrásait nem ismerjük.

Munkatársaimnak elektrofiziológiásan és farmakológiailag sikerült azonosítania páros whole cell elvezetéssel lassú kérgi ipsp-eket. Munkám célja az volt, hogy feltérképezzem a lassú IPSP-k anatómiai hátterét. Összesen 5 szinaptikusan kapcsolt idegsejtpárt vizsgáltam fénymikroszkóppal és a sejtek háromdimenziós rekonstrukcióját biztosító Neurolucida-Lucidid hardver- és szoftverrendszer segítségével. A preszinaptikus sejteket minden esetben neurogliaform sejtneként, a postszinaptikus sejteket pedig II/III. rétegi piramisisejtekként azonosítottam. A neurogliaform sejtek 6-7 fődentritje gömbszerű dendritfát alakított ki. A neurogliaform axonok a sejtestest alapján eredtek, rendkívül sűrű, gömb formájú axonfelhőt formáltak. Fénymikroszkópos vizsgálataim szerint a preszinaptikus neurogliaform sejtek átlagosan 15 ± 5 szinapszissal innerválták a postszinaptikus sejteket a sejtestesttől $10,2 - 188,5 \mu\text{m}$ -es távolságban ($73,9 \pm 36,25 \mu\text{m}$). A legtöbb szinapszist a postszinaptikus sejtek dendrittüskéin valószínűsítettem ($8,6 \pm 2,8$ appozíció sejtneként), de a neurogliaform sejtek dendritörzseket is innerváltak ($6,0 \pm 2,3$ appozíció sejtneként).

Sikerült azonosítanunk az agykérgi lassú gátlás forrását és postszinaptikus célját. Eredményeink szerint a neurogliaform sejtek által kiváltott lassú IPSP-k térszelektíven, a dendritikus régióban hatnak a postszinaptikus sejtekre, ami lehetővé teszi a serkentő bemenetek hosszú ideig tartó helyi kontrollját.

Molekuláris ujjlenyomat módszerek összehasonlító elemzése széleslevelű gyékény (*Typha latifolia*) rizoszféra baktérium-közösség faji diverzitásának megismerésében

Sipos Rita, végzett biológus hallgató

ELTE TTK, Mikrobiológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Márialigeti Károly, tszv. egyetemi docens

Nikolausz Marcell, tudományos ügyintéző

A széleslevelű gyékény (*Typha latifolia*) természetes lápok tipikus állományalkotó növénye. Kiemelkedő anaerobitási toleranciájának köszönhetően egyre szélesebb körben használják a biológiai szennyvíztisztítás céljára telepített mesterséges lápokban. A víztisztításért döntően a gyökérhez kapcsolódó (rizoszféra) mikrobaközösség biokémiai aktivitása felelős.

Az általunk választott három molekuláris ujjlenyomat módszer [DGGE (denaturáló grádiens gél-elektroforézis), T-RFLP (terminális restrikciós fragment hossz polimorfizmus), ARDRA (amplifikált riboszómális DNS restrikciós analízis)] mindegyike a 16S rDNS szekvencia polimorfizmusán alapszik.

A gombacsíraüzem mesterséges lágjának gyékényágyából vett júliusi tömbmintákból (szennyvíz befolyó és elfolyó terület) mosási és centrifugálási lépésekkel különítettük el a szűkebb értelemben vett rizoszféra és rizoplán frakciókat. A különböző mintákból DNS-t izoláltunk és baktérium-specifikus primerekkel felszaporítottuk a 16S rDNS kódoló régiót. A DGGE során az azonos hosszúságú fragmentek szekvencia különbözőségeiből adódó olvadási tulajdonságuk, míg az ARDRA esetén a kapott restrikciós fragmentek hosszúságuk alapján válnak el. A gélfotó kialakuló sávmintázata mindkét esetben a baktérium-közösségek összehasonlító elemzését teszi lehetővé. A T-RFLP vizsgálat során az emésztett PCR termék fluoreszcensen jelölt terminális fragmentjeinek hosszúságát és mennyiségét detektáljuk nagy hatékonyságú kapilláris elektroforézissel.

A DGGE gél diszkrét sávjaiból visszanyert DNS szekvencia-analízise faji szintű meghatározást tett lehetővé (*Pseudomonas* sp., *Acinetobacter* sp., *Psychrobacter* sp., *Brevundimonas* sp.). A DGGE csíkok diszkrét elkülönülése ellenére a szekvenciák meghatározásakor kevert szekvenciákat is kaptunk. A leginkább a domináns fajok jelenlétét mutató ARDRA mintázatok alapján a rizoszféra és rizoplán frakciók különíthetők jól el. A DGGE alapján viszont, a rizoszféra hatás mértékétől függetlenül, a befolyó és az elfolyó régiók baktériumközössége adódott különbözőnek.

A DGGE és egy korábbi klónkönyvtár szekvenciái alapján számított fragmenthosszak részben megfeleltethetőek a T-RFLP eredményeivel. T-RFLP esetén a különböző fragmenthosszakhoz 16S rDNS adatbázisokból taxonokat rendeltünk. A DGGE módszerrel szekvencia alapján identifikált fajok jelenlétét a T-RFLP eredmények alátámasztották.

Mindhárom molekuláris ujjlenyomat módszer alkalmas környezeti minták diverzitásnak becslésére; több minta egyidejű, gyors vizsgálatára. Baktérium-közösségek molekuláris vizsgálatára a DGGE és T-RFLP módszerek párhuzamos alkalmazását ajánljuk.

Baktériumbontó Trichoderma törzsek proteázszekréciója

Sombor Erzsébet, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Mikrobiológia tanszék

Témavezető: Dr. Manczinger László, egyetemi docens

A *Trichoderma* nemzetség tagjai mind ökológiai, mind gazdasági szempontból jelentősek. Számos közülük képes bizonyos talajszíntén támadó növénypatogén gombákkal szembeni nekrotrof parazitizmusra, így biofungicidként alkalmazhatók. Ezt az aktivitást hátrányosan befolyásolja a *Trichoderma* törzsek baktériumokkal szembeni érzékenysége, tehát a sikeres kolonizációhoz szükséges, hogy az adott törzsek képesek legyenek tolerálni a jelenlévő baktériumok gátló hatását. Ebben az anatonista kölcsönhatásban fontos szerepük van a gomba által szekretált baktérium-sejtfalbontó enzimeknek (kitinázok, proteázok, muramidáz).

Munkánk során számos *Trichoderma* törzs induktív illetve nem induktív körülmények között termelt extracelluláris enzimrendszerét vizsgáltuk.

128 törzs baktériumbontó képességét teszteltem: normál táptalajba hővel inaktivált *Bacillus subtilis* keverve mértem a feltisztult zónák nagyságát. A továbbiakban a legjobbnak bizonyuló törzsekkel dolgoztam tovább. A kiválasztott törzseket különféle összetételű tápoldatokban tenyésztettem, majd mértem a fermentlevek tripszin és kimotripszin típusú proteáz aktivitásait kromogén szubsztrátok segítségével.

Az eredmények azt mutatták, hogy a törzsek többségénél *Bacillus subtilis* jelenlétében az enzimtermelés jóval meghaladja a nem induktív körülmények között mérhető értékeket. A vizsgálatokat fluorogén szubsztrátokkal végezve hasonló eredményeket kaptunk. A törzsek közül az eddigi kutatások alapján a legígéretesebbnek tűnőkkel, az AH48-al és a T19-el dolgoztam tovább. Gélszűréssel fracionált fermentleveinkben több tripszin illetve kimotriposzin típusú izoenzim jelenlétét detektáltuk.

Általánosságban elmondható, hogy a baktériumsejtek jelenléte indukálja a *Trichoderma* törzsek proteázszekrécióját és így valószínűleg a törzsek baktérium antagonizmusában ennek az enzimrendszernek is nagy jelentősége van.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Degradációs és regenerációs dinamikák egy dombvidéki löszszteppre

Somodi Imelda, IV. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Virágh Klára, tudományos főmunkatárs, MTA ÖBKI

Belső konzulens: Dr. Oborny Beáta

A vegetációt érő zavarások hatása kettős lehet, egyrészt az intenzív zavarás gyakran degradatív folyamatokat indít el, másrészt a hosszú távon egyes zavarásokhoz adaptálódik a növényzet. A zavarás elmaradását követően (például a tájhasználat változásakor) ezért regenerációs és degradációs folyamatok egyaránt beindulhatnak. Munkánk során egy száraz löszgyep cönológiai válaszreakcióit tanulmányoztuk a legeltetés felhagyását követően. Kutatásainkat a Bükk lábánál, Tard község határában lévő domboldalakon fekvő természetközeli löszszteppre és ennek degradált származéktípusaiban (vegetációs foltok) végeztük. A változások követéséhez referenciául felhasználtuk az 1983-ban készült cönológiai felvételeket, illetve az 1983-, 1988-ból származó vegetációtérképeket és 2002-ben újabb cönológiai felvételeket és vegetációtérképet készítettünk. Értékeljük a fajkompozícióban bekövetkezett változásokat többek között többváltozós módszerek segítségével. Megvizsgáltuk a foltok méretének és a folttípusok eloszlásának változását a három időpontban és ezek között átmeneti mátrixokat képeztünk. A foltokon belül tapasztalt egyes degradatív változások (fajszámcsökkenés, dominancia-struktúra átrendeződés) ellenére a folttípusok kompozíciós elválási mintázata alig változott, így a két időpontbeli foltok közvetlenül megfeleltethetők. A foltok eloszlásában különösen 1988 és 2002 között detektáltunk jelentős változásokat. A foltmozaik léptékében a vegetációdinamikai folyamatokat főként az azokat jelző természeteshez közeli, illetve degradált folttípusok térnyerése, cseréje, esetleg eltűnése jellemezte, amely magában foglalt mind regenerációs, mind degradációs jellegű változásokat. Mivel az első két időpont közötti átmeneti mátrix főként önhelyettesítési szabályokat tartalmazott, a hosszabb időt (15, 20 év) áthidaló mátrixok hasonlóak lettek felhívva ezzel a figyelmet arra, hogy a foltdinamizmus hatásának kimutatásához évtizedes időlépték szükséges. Az átmeneti mátrixok alapján körvonalazódtak egyes várható trendek, amelyek szerint a foltmozaik szintjén a jövőben egyes degradáció-jelző foltok terjedése várható. Tehát a múltbeli zavarási rezsim megváltozását követően, évtizedes időléptékben és mindkét vizsgált térléptékben eltérő mértékű és irányú vegetációdinamikai folyamatok egyidejű fellépését tapasztaltuk, amelyek közül azonban változatlan környezeti feltételek és tájhasználat mellett a degradáció válhat meghatározóvá.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

**Hőszabályozási stratégia egy törékenygyík (*Anguis iragilis* LINNAEUS)
populáción belül**

Sos Tibor, III. éves biológia-geológia szakos hallgató

BBTE, Állattan Tanszék

Témavezető: Pap Péter László, egyetemi gyakornok

Egyes hüllőknél a fajon belül alkalmazott hőszabályozási stratégia különböző lehet. A jelen dolgozatban egy kőhalmi (Brassó megye, Románia) törékenygyík (*Anguis fragilis*) populáció egyedei által használt termoregulációs stratégia vizsgálatát tűztük ki célponttúl. A testhőmérséklet és a környezet termális grádiense közti kapcsolatot regresszióanalízissel vizsgáltuk. A terepi megfigyelés ideje alatt nem figyeltünk meg rejtkehelyen kívül hőszabályozási magatartást. A gyíkok viszonylag alacsony aktivitási hőmérsékletet mutattak ($25,9 \pm 3,5^\circ \text{C}$). A legkisebb mért aktivitási hőmérséklet $9,8^\circ \text{C}$ volt. A hőszabályozásra alkalmas időben mért testhőmérsékletek értékeinek nagyobb varianciája magasabb fokú hőgazdálkodást bizonyít. A rejtett életmódú hüllők hőszabályozási stratégiájának meghatározása céljából történő regresszióanalízisben csak a hőenergiát közvetlenül szolgáltató termális környezet valamely paraméterének használata javasolt, a hőenergiát közvetlenül és közvetetten szolgáltató közeg termális paraméterei és a testhőmérséklet adatai között mért regressziós koefficiens eltérő értékeket mutatnak. A hőszabályozásra alkalmas időben mért test- és rejtkehely alatti levegő hőmérsékletének adatai közötti regresszióanalízis nem bizonyít biztos termoregulációt, de középértéke valamilyen fokú hőszabályozást jelez. A rejtkehelyek termális sajátosságainak napi változása is meghatározza a testhőmérséklet és a környezet közti viszony szorosságát.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A Woodsia ilvensis (L.) R.Br. hazai előfordulásainak áttekintése

Sramkó Gábor, IV. éves és Magos Gábor, V. éves biológus hallgató

DE TTK, Növénytani Tanszék

Témavezető: Dr. Molnár V. Attila, egyetemi adjunktus

Az északi szirtipáfrány (*Woodsia ilvensis* (L.) R. Br.) a hazai flóra egyik nevezetes, ritka páfrányfaja. Cirkumpoláris elterjedésű faj, európai areája boreo-montán diszjunkciót mutat. Földrészünkön súlypontosan a boreális zónában, valamint középmagas hegyvidékeken a Német-középhegységvidéken, a Központi-Alpokban, a Kárpátokban és az Urálban fordul elő. A Kárpát-medencében mindenekelőtt az ún. belső-kárpáti vulkáni vonulat tagjain lehet fel. Legtöbb lelőhelye Szlovákiában van, mintegy ötvenöt előfordulását jelzik. Romániában összesen tizenhárom lelőhelyen található meg.

A Pannonicum flóratartományon belül hét lelőhelyét tartjuk nyilván, ebből hat hazánk területére esik. A pannonicumi előfordulások a növény areájának perempopulációit képviselik. Ezért határoztuk el, hogy felmérjük a növény aktuális hazai helyzetét. Ehhez az egyes előfordulási helyeken megbecsültük a növény egyedszámát, vitalitását és térképvázlatokat készítettünk a lelőhelyekről, bejelölve rajtuk a növények előfordulását. Ezek mellett klasszikus, Braun-Blanquet-féle módszerrel készített cönológiai felvételekkel igyekeztünk körvonalazni a növények társulástani viszonyait.

Dolgozatunkban a 2001. és 2002. évben elvégzett terepbejárások alapján igyekszünk összefoglalni az északi szirtipáfrány ismert hazai elterjedését és a szubpopulációinak jellemzését. Ezek alapján a növény előfordulási körülményei közül az alábbiakat emeljük ki.

1. Mivel a növények tágabb környékének környezeti tényezői nem elégítik ki a faj ökológiai igényeit, ezért előfordulási helyein speciális feltételek érvényesülnek, melyek lehetővé teszik a faj (szub)populációinak fennmaradását. Ezeket — a hazai viszonyaink szerint — az alábbiakban körvonalazhatjuk:

1-1. A poikilohidrikus életmódú növény általában magasabb páratartalmat és csapadékot biztosító patak völgyek alsó harmadában él, így jutva hozzá több nedvességhez.

1-2. A fenti megállapítást látszik alátámasztani az a megfigyelés, hogy a *Woodsia*-val együtt mindig nagyon dús (fajgazdag és magas borítású) mohavegetáció fordul elő.

2. Habár a szakirodalom számos mészkérülő sziklai társulásból jelzi, megfigyeléseink szerint a növény nálunk súlypontosan a mészkérülő sziklahasadék-gyepek (*Asplenion septentrionalis* Oberd. 1938) faja.

3. A növény állományait veszélyeztető legkomolyabb tényező a rágásával és taposásával is kárt okozó mûflon (*Ovis musimon*), amely a nem függőlegesen meredek és szálaban álló falak kivételével mindenütt jelen van.

Megfigyeléseink szerint a növény Magyarországon, vulkanikus alapkőzetű, völgyalji, mohagazdag sziklafalak, mészkérülő sziklahasadék-gyepjeiben fordul(hat) elő.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A Mátra és Keleti-Cserhát növényföldrajzi vázlat

Sramkó Gábor, IV. éves biológus hallgató

DE TTK, Növénytani Tanszék

Témavezető: Dr. Molnár V. Attila, egyetemi adjunktus

A szerző négy éve folytat botanikai megfigyeléseket az Északi-középhegység címben említett területein. Ez alapján igyekszik dolgozatában vázolni a két terület klasszikus értelemben vett növényföldrajzi jellemzését, összehasonlítva azok flórájának és vegetációjának alapvető vonásait.

A dolgozat kitér a két terület rövid természetföldrajzi jellemzésére, majd az ott található flóra és vegetáció elemzését tartalmazza, kitérve az egyes tájegységekre jellemző fajok előfordulásaira, illetve a két terület jellemző növénytársulásainak felsorolására.

A két terület flórájában lévő hasonlóságok közül kiemelhető a szubmediterrán jellegű elemekben való gazdagság (*Potentilla micrantha*, *Vicia sparsiflora*, *Vicia lutea*, *Fraxinus ornus*, *Orlaya grandiflora*, *Centaurea solstitialis*, *Calamintha sylvatica* etc.), amely azért jelentős, mert egyes fajok esetén az ún. Zólyomi-féle "középdunai flóraválasztót" átlépő növényekről van szó. A Keleti-Cserhát esetében a flóra legjellemzőbb vonásaként említhető a részben már fent is említett szubmediterrán színezőelemekben való gazdagság (*Carex halleriana* etc.) illetve a *Fagetalia* fajok jelentős hiánya. A dolgozatban elterjedési térképekkel illusztrálva kerül bemutatásra az a "flóragrádiens", amely a Dunántúlra jellemző növények (javuk szubmediterrán flóraelem) mennyiségi csökkenését mutatja be a Keleti-Cserhát felől a Mátra felé.

A Mátra hegység esetében egyrészt a flórában észlelhető erős szubmediterrán és kontinentális hatás, másrészt - a viszonylag alacsony magassághoz és alföldperemi helyzethez képest - montán fajokban (*Prenanthes purpurea*, *Centaurea mollis*, *Ribes alpinum*, *Rosa pendulina* etc.) való gazdagság emelhető ki. Ezen fajok felsorolása mellett a dolgozat a fenti fajok előfordulási helyeinek környezeti tényezőit is bemutatja, magyarázatot keresve itteni előfordulásukra. A vegetáció részletezésénél elsősorban a montán jellegű társulások felsorolását hangsúlyozza a munka, kitérve az északi területek homokkő alapkőzetéhez kötődő montán fajok előfordulására.

A dolgozat a két területre közösen, majd a külön-külön jellemző fajok elterjedési térképeivel, végül az egyes területek flóra alkörzeteire jellemző növények elterjedési térképeivel zárul.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A gímszarvas agancsfejlődésében megnyilvánuló gének azonosítása

Stéger Viktor, III. éves hallgató

SZIE MKK

Témavezetők: Dr. Papp Péter, tudományos főmunkatárs, Molnár Andrea, PhD-hallgató,
MBK Molekuláris Genetikai Intézet

Munkacsoportunk (Alkalmazott Fejlődésgenetikai és Génszabályozási Csoport) az agancsban expresszáladó géneknek azonosítását és azok térképezését tűzte ki célul.

A szarvas modellállattá válhat, mert agancsa modellként szolgálhat a robosztus csontfejlődés vizsgálatára, könnyű, évről-évre ismétlődő mintavételi lehetőséget biztosítva. A gímszarvas agancs csontfejlődése az állatvilágban megfigyelt egyik legintenzívebb szövetgyarapodás (tömeggyarapodása elérheti a napi 17 dkg-ot, és az agancscsúcs 1,5 cm-t is nőhet egy nap alatt)

Az agancs fejlődése szövettanilag a csöves csontokra jellemző enchondrális csontosodására hasonlít. Feltehetőleg az agancs és a vázcsontok morfogenezise azonos szignál transzdukciós kaszkádok mentén történik. Így az agancsfejlődés vizsgálata nem csak az agancs, hanem a vázcsontok fejlődéséről is hasznos információt szolgáltat. A vizsgálatok eredményei a humán gyógyászatban hasznosulhatnak (diagnosztika és génterápia), másrészt a vadgazdálkodás terén a szarvasok nemesítésében (értékesebb trófea).

Az agancs mezenchima, előporc, porc és csont szöveteinek génexpressziós mintázatát hasonlítottuk össze, és a közöttük lévő különbségek segítségével, az agancsszövetek differenciációjában résztvevő géneket azonosíthatjuk, míg az agancsszöveteknek a vázszövetekkel való összevetése révén az agancsban specifikusan megnyilvánuló gének azonosítására is lehetőség nyílik. Az összehasonlítás során AFLP alapú „differential display”-t használtunk, az expressziós különbségeket reprezentáló fragmentumokkal az egyes szövetekből létrehozott cDNS könyvtárakat szűrjük.

Eddigi eredményeink szerint az azonosított gének egyikének sem írták még le a működését az agancsban. Ezeket a géneket három csoportba sorolhatjuk. Az elsőbe olyanok tartoznak, amelyeket a csontosodási folyamatok vizsgálata során már megismertek. A második csoportba tartoznak azok, amelyeket különböző folyamatok vizsgálata során megismertek, de a csontfejlődéssel kapcsolatos szerepük nem ismert. A harmadik csoportba olyan gének tartoznak, amelyek még nem ismertek és várhatóan ezek közt lesznek olyanok, amelyek az agancs fejlődésében specifikusak.

Ciklin B specifikus *in vitro* multiubiquitinációs rendszer enzimeinek tisztítása *Drosophila* embrióextraktumból

Szabó Áron, V. éves, biológus hallgató,

SZTE TTK, Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Udvardy Andor, tudományos tanácsadó, MTA SzBK Biokémiai Intézet

Belső konzulens: Dr. Boros Imre, tszv. egyetemi tanár

Az eukarióta sejtek normális működéséhez elengedhetetlen a sejten belüli fehérjék koncentrációjának fenntartása, illetve különböző dinamikájú csökkentése és növelése. Ehhez a transzkripció és a transláció szabályozásán túl a regulált proteolízis megléte szükséges, amely két, egymást kiegészítő rendszer, az ubiquitin ligáz rendszer és a 26S proteaszóma együttműködésének az eredménye. Munkám célja egy ciklin B-t multiubiquitinálni képes, *Drosophila* embrióextraktumon alapuló *in vitro* ubiquitinációs rendszer létrehozása volt, amihez az ubiquitin ligáz rendszer E1 és E2 enzimeinek kromatográfiás tisztítását, a „vihar” nevű, genetikai adatok alapján ciklin B-re specifikus E2 enzimének *Escherichia coli*-ban történő expresszióját és Anafázis Indító Komplexének (APC) kromatográfiás frakcionálását kellett megvalósítani. A kivitelezés során sikerült az ubiquitin aktiváló enzimnek (E1) két, funkcionálisan aktív, különböző molekulatömegű formáját közel homogenitásig tisztítani, a rekombináns vihar fehérje expresszióját és immobilizált Zn-kelát oszlopon történő tisztítását megoldani, valamint a *Drosophila* embrióextraktum valamennyi E2 enzimét (ubiquitin konjugáló enzimek) működőképes formában tisztítani. Az E1 és az endogén E2 enzimek tisztítását ubiquitinnel konjugált Sepharose oszlopon végeztem a Hershko és munkatársai által kidolgozott kovalens affinitáskromatográfia elvét felhasználva, és *Drosophila* embrióextraktumra optimalizálva. Megállapíthatjuk, hogy a *Drosophila* embrióban két nagy molekulatömegű, E1-nek megfelelő enzimatiszós aktivitással rendelkező fehérje van, amelyhez hasonló eddig csak a búzában írtak le. A vihar fehérje képes ubiquitint átvenni az E1 enzimtől, ezzel tehát bizonyítottuk, hogy ubiquitin konjugáló (E2) aktivitása van. A ciklin B multiubiquitinációjához szükséges E3 enzim, az APC aktiválása és tisztítása pedig már folyamatban van.

***Dau diu, azaz, hogyan teszteltünk egy daunomicint tartalmazó konjugátumot in vivo
egértumorokon***

Szabó Barbara, IV. éves biológus hallgató

ELTE MTA, Peptidkémiai Kutatócsoport

Témavezetők: Reményi Judit, Dr. Hudecz Ferenc, csoportvezető

Vizsgálatainkat, az ELTE-MTA Peptidkémiai Kutatócsoportban kifejlesztett, rákellenes szert (daunomicint) tartalmazó konjugátummal (cAD-EAK) végeztük. Ebben a konjugátumban a daunomicin egyik származéka (cAD) - toxikus mellékhatásainak kivédése céljából - egy polilizin gerincű amfoter jellegű polipeptid makromolekulához (EAK) kapcsolódik. A konjugátum daganatgátló hatását a tumoros szövetben való felhalmozódása okozza, mely jelenséget az irodalom EPR-effektusként (enhanced permeability and retention effect) ír le. Ezt az effektust kihasználva az aspecifikus makromolekulát tartalmazó konjugátum nemcsak primer tumorokon, hanem metasztázisokon is daganatgátló hatást fejthet ki.

Kísérleteink során összehasonlítottunk egy alacsony szubsztitúciós fokú cAD-EAK konjugátum tumorelles hatását két primer egértumoron. Emellett vizsgáltuk a konjugátum metasztázisra gyakorolt daganatgátló hatását is. Ezekhez az állatkísérlethez először a kontrollcsoportok beállítását végeztük el.

Eredményeink szerint a konjugátummal történt kezelés mind a primer tumor, mind a metasztázisok jelentős tumortérfogat-csökkenését okozta, és növelte az állatok átlagélettartamát is.

Kísérleteink arra utalnak, hogy a konjugátum terápiás hatékonyságára nagy befolyással van az egy peptidre jutó daunomicin száma, a szubsztitúció fok.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A Boroszló-kerti-Holt-Tisza üledékének vizsgálata

Szabó Ilona, V. éves biológus-ökológus hallgató

DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Témavezető: Dr. Braun Mihály, egyetemi adjunktus

Az elmúlt években a Tiszát ért nehézfém szennyezések előtérbe helyezték a Tisza és környékének analitikai vizsgálatát. Számos katasztrófa történt, gondolva itt a Tiszát és Szamost károsító cianid szennyezésre, és az ezt követő borsa bányai és Máramarossziget közelében történt gátszakadásra. A borsa bányai esemény során nagy mennyiségű cink, ólom, vas és réz került iszap formájában a Visó patakba, mely a Tisza magyarországi szakaszára is eljutott. A nehézfémek hatása hosszú távon jelentkezhet, következményei súlyosak és sokrétűek lehetnek.

A Tisza holtágai a 19. századi folyószabályozás során jöttek létre. Ezek üledékében abban az esetben maradnak meg a szennyezések nyomai, ha az esemény magas vízállásnál következik be, és a szennyezők a lebegő anyaghoz kötődnek. Ez azért is valószínű, mert a holtágakat övező növényzet lelassítja a vízáramlást, lehetővé téve a lebegő anyagok kiülepedését. Az eddig ismert nehézfém szennyezések rendre magas vízállásnál következtek be. A hullámtéri holtágakban felhalmozódott üledék valószínűleg alkalmas arra, hogy megőrizze az események nyomait.

A Boroszló-kerti-Holt-Tisza vizsgálatával célom az volt, hogy feltárjam: (1) mekkora az üledékképződés sebessége a holtágban; (2) elemösszetétel alapján milyen üledéktípusok különíthetők el; (3) milyen mértékben érintette a holtágat a borsa bányai szennyezés?

A friss üledékmintánál szembetűnő volt a világos és sötét rétegek váltakozása. Az áradások nyomát a világos színű, szerves anyagban szegény üledék jelzi, míg az áradások közötti időszakokra a fekete, szerves anyagban gazdag üledék utal.

A fúrás minta egyik felén szemcseösszetételt vizsgáltunk, mely alapján a fúrás mag nagy része az iszap és az igen finomszemcsés homok tartományba esik. A másik felén salétromsavas roncsolást követően elemösszetételt vizsgáltam ICP-AES készülékkel.

Egy korábbi (1997), a szennyezés előtti fúrásanyag meghatározták a réz és a ^{137}Cs izotóp eloszlását. Az üledék korának meghatározására a ^{137}Cs izotóp jól használhatónak bizonyult, a Csernobili baleset, ill. a légköri atomrobbantások alapján.

A két fúrás minta réz eloszlásának illesztéséből következtethetünk: (1) az átlagos üledékképződés sebességére, mely ebben az esetben 1,5 cm/év; (2) a magas, kiugró nehézfém szennyezés időbeli meghatározására. Jelen esetben a 2001-es mintánál tapasztalt kiugró rézkoncentráció (136 mg/kg), mely az átlagértékektől 70 mg/kg-al tér el, jól azonosíthatóan a borsa bányai szennyezés eredménye.

Ezen vizsgálat lehető teszi más, a Tiszát ért korábbi nehézfém szennyezések időbeli elhelyezését.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

**A cianotoxinok hatása a nád (*Phragmites australis* /Cav./ Trin. ex Steud.)
sejtszuspenziós tenyészetek sejtmag- és mikrotubulus szerveződésére**

Szarvas Pál, végzett molekuláris biológus hallgató

DE TTK, Növénytani Tanszék

Témavezetők: Dr. Borbély György, tszv. egyetemi tanár

Dr. Máthé Csaba, egyetemi tanársegéd

Napjainkban a közvélemény érdeklődését is felkeltő problémát okoznak a felszíni vizeinkben az eutrofizálódás következtében létrejövő toxikus cianobakteriális vízvirágzások. A cianotoxinok közül a mikrocisztin-LR (MC-LR) ciklikus keptapeptid, az 1 és 2A típusú protein foszfatázok specifikus gátlószere, közvetve a növényi anyagszerefoyamatokat zavarhatja meg, stresszreakciókat indíthat el. A cilindrospermopszin (CYN) triguanidino-uracil származék, az állati, sőt az emberi szervezetre kifejtett káros hatását is leírták, ismeretlen hatásmechanizmusú cianotoxin. A magasabbrendű növények esetében a mustár csíranövények növekedését gátolja.

A vízi környezetben fellépő, cianotoxin eredetű stresszhatásokat kísérleteinkben modellrendszeren, a nád (*Phragmites australis*) sejtszuspenziós tenyészeteken tanulmányoztuk. Kísérleteink során a nád embriogén sejtszuspenziós tenyészetet a *Microcystis aeruginosa* által termelt mikrocisztin-LR-rel, illetve egy *Aphanizomenon ovalisporum* törzs által termelt cilindrospermopszinnal kezeltük. Mind a MC-LR, mind a CYN kezeléseknél a nádsejtekben a sejtosztódás gátlását, a mitotikus index csökkenését tapasztaltuk. A MC-LR és a CYN kezelt nádsejtek magjában, kezdetben a kromatinállomány kondenzálódik, majd fragmentálódik. A tenyésztési idő 3. napjától és/vagy magas cianotoxin koncentráció jelenlétében (a MC-LR esetében 40-80 $\mu\text{g ml}^{-1}$ toxin, a CYN esetében 4 mg ml^{-1} sejtkivonat) a sejtek egy részében a mag szétesik.

A kontroll nádsejtekben az interfázisos sejtekre jellemző kortikális mikrotubulus mintázatot, míg az osztódó sejtekben a jellegzetes preprofázis köteget, az osztódási orsót, a telofázis végén megjelenő fragmoplasztot figyeltük meg. Ezzel szemben, a MC-LR és a CYN kivonatokkal kezelt sejtekben a tubuláris rendszerben létrejött változások főként a mikrotubulusok kondenzálódása folyamán kialakult csomók, rögök formájában nyilvánultak meg.

Magyarországon izolált cytotoxikus nekrotizáló faktort nem-termelő humán húgyúti fertőzésekből származó *Escherichia coli* törzsek geno- és fenotípusos jellemzése

Szebeni Beáta, végzett biológus hallgató

ELTE TTK, Mikrobiológia Tanszék, Budapest

Témavezető: Dr. Tóth István, tudományos főmunkatárs, MTA ÁOKI

Az *Escherichia coli* által okozott húgyúti fertőzések az extraintestinális fertőzések leggyakoribb formái. A húgyúti fertőzéseket okozó uropathogén *Escherichia coli* (UPEC) törzsek virulencia faktoraik révén elkülöníthetők az apathogén kommenzalista és hasmenéses megbetegedést okozó egyéb pathogén *E. coli* törzsektől. Ezek a virulencia faktorok gyakran kapcsoltan ún. pathogenitási szigeteken kódolódnak.

Magyarország különböző régióiban izolált- összesen 156- CNF-t (Cytotoxikus Nekrotizáló Faktor) nem termelő humán UPEC törzs, Pyelonephritis associated pili-t (pap), S fimbriát (sfa) és afimbriális adhezint (afa) kódoló génjeinek jelenlétét vizsgáltuk multiplex PCR segítségével. A törzsek 40,4 %-a (63/156) volt ezen adhezinek kódoló gének valamelyikére pozitív, gyakran egy törzsben több adhezint kódoló gén jelenlétét is kimutattuk. A vizsgált törzsek 30,8%-ánál (48/156) mutattuk ki a papC gént, 23,7%-ánál (37/156) az sfa (sfaD, sfaE) géneket, és mindössze egy törzsnél mutattuk ki az afa (afaB, afaC) géneket. A vizsgált törzsek 24,4%-a termelt α -haemolysint, 43,6%-a (68/156) volt colicin termelő és közel fele (50,6%) volt lizogén.

A vizsgált CNF-negatív törzsekben a genotípus alapján nyolc virulencia faktor mintázatot mutattunk ki. A virulencia faktor mintázatok egyik fele megegyezett a PAI IJ96-os, PAI I536-os, PAI III536-os, PAI ICFT073-os, PAI IICFT073-as pathogenitási szigetek virulencia faktor mintázatával, másik fele eltérő genotípust mutatott. Részletesebb genetikai analízis céljából különböző genotípusú törzsekből genomialis DNS-t tisztítottunk, majd EcoRI restrikciós enzimmel történő emésztést követően papC és afa B,C génekre specifikus próbákkal hibridizáltuk. A különböző virulencia faktor mintázatot reprezentáló törzsek Southern-hibridizációs képe polimorfizmust mutatott. Az afaB,C géneket egy kópiában mutattuk ki, míg a papC specifikus próba több (5-8) fragmentumhoz is kötődött. A különböző genotípusú törzsek profágjai lízis képek alapján két csoportot alkottak, két törzs kivételével a J96-os és CFT073-as prototípus törzsek által hordozott fágok rokonainak bizonyultak.

Eredményeink azt mutatják, hogy a CNF pozitív UPEC törzsekhez hasonlóan a CNF-t nem termelő törzsekben is jelentős szerepet töltenek be a P és S fimbriák az adhézióban, de ezeken kívül újonnan afa gén jelenlétét is kimutattuk, valamint a virulencia gének eddigétől eltérő, új kombinációit, amelyeket eddig humán UPEC törzsekben nem mutattak ki.

Termofil gombaközösségek rendszertani diverzitása települési hulladék komposztokban

Szedes Balázs, V. éves hallgató

SZIE MKK, Mezőgazdasági Biotechnológiai és Mikrobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Dobolyi Csaba, egyetemi docens

A termofil gombák, azaz a 45°C-nál magasabb hőmérsékleti optimummal jellemezhető mikroszkopikus gombák a szerves makromolekulák lebontásának kiemelkedően fontos résztvevői. Megjelenésük, közösségeik rendszertani diverzitása, valamint a lebontásban játszott szerepük pedig ökofiziológiai tulajdonságaik által jól determinált jelenségek.

Különböző eredetű és összetételű komposztálási folyamatok illetve 5 különböző helyről származó komposztminták átfogó tenyésztési vizsgálatát végeztük el. Kvantitatív tenyésztési vizsgálattal megállapítottuk, hogy a folyamat termofil fázisában grammonként 10⁴-10⁵ telepképző egység a termofil gombák jelenlétének nagyságrendje. A kész komposztokban ez az érték összességében 1-2 nagyságrenddel alacsonyabb volt, az egyes fajok jelenléte azonban az átlagostól nagymértékben eltért, és az egymás közötti arány is változott a komposzt érése során.

Burgonya-glükóz tápagart használva mintegy 220 termofil gomba izolátumot készítettünk. Izolátumaink rendszertani azonosítása során 11 fajt különítettünk el, leggyakoribbnak a *Thermomyces lanuginosus* és a *Myceliophthora thermophila* bizonyult, míg a *Chaetomium thermophilum* és az *Acremonium thermophilum* csak 2 illetve 3 mintában fordult elő. Fenti termofil gombafajok ill. izolátumok többsége széles spektrumú lebontó enzimrendszerrel rendelkezett. Az oldható szénforrásokon kívül a keményítőt és a cellulózt bontani tudták, a *Myceliophthora thermophila* és a *Phanerochaete chrysosporium* pedig még a lignocellulózt illetve a lignint is jó hatásokkal bontották le.

Növekedési sebességük mérésére módszert fejlesztettünk: a *Talaromyces thermophilus* faj a mezofil penészgombákéhoz hasonló, de időben sokkal hamarabb mérhető invertáz aktivitással rendelkezett.

A bensultap gátló hatása három különböző idegrendszeri modellen

Szegedi Viktor, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Élettani és Neurobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Világi Ildikó, egyetemi docens

A ma használt növényvédő szerek kötelező jelleggel átesnek toxikológiai hatásvizsgálatokon. Ezeknek a vizsgálatoknak nem része az emlős idegrendszerre gyakorolt hatás elemzése, még az idegi hatású szerek esetében sem. Ilyen szabadforgalmú rovarirtó hatóanyag, pl. a bensultap, mely egy nereistoxin analóg, a rovarok nikotinos acetil-kolin receptorához kötődve blokkolja a szinaptikus jelátvitelt. Mivel az emlős és a rovar nACh receptor alapvetően azonos felépítésű és a bensultap bizonyítottan átmegy a vér-agy gáton, így humán idegrendszeri hatásai is lehetnek. Mivel a nACh receptor szerepet játszik az általános éberségi szint kialakításában, az alvás-ébrenléti ciklus szabályzásában valamint pre- és posztzinaptikusan a szinaptikus plaszticitás alakításában, így az idegrendszeri hatás több működési szinten is manifesztálódhat.

Kísérleteimben egy lehetséges baleset hatását modelleztem. A kívánt mennyiséget (250mg/kg) egy dózisban juttattuk be szondával a patkány gyomrába, majd a kezelést követő első, második, és hetedik napon regisztráltunk. Ez a dózis az irodalmi adatok szerint nem okoz látható szöveti károsodást (NEL). Az *in vivo* EEG analízis, az *in vitro* agyszeletechnika és a porond viselkedési teszt három olyan mérési technika, mely az idegi működés különböző szintjeinek vizsgálatára alkalmas.

A viselkedésanalízis markáns szedatív hatást mutatott, melyben a rossz közérzet szerepet játszhatott. Ez a hatás egy héttel a kezelés után sem normalizálódott. Az *in vivo* EEG-analízis a mélyalvás mennyiségének csökkenését mutatta, míg a teljes alvási idő nem változott. A mélyalvás mennyisége csak fokozatosan, a kezelést követő hetedik napra tért vissza a kontroll szintre. Az agyszeleteken történő *in vitro* mérések ingerlékenységcsökkenést mutattak. A kiváltott válaszok amplitúdója csökkent, de a hetedik napra visszatértek a kontroll szintre.

AnACh receptoron ható bensultap csökkentette az ingerelhetőséget. A vizsgálat arra az eredményre vezetett, hogy a hatás mind az *in vivo*, mind az *in vitro* méréseknél a kezelés után fokozatosan lecsengett, míg a viselkedésvizsgálat egy hétig fennmaradó hatást mutatott ki. Bár az alkalmazott dózisonak nem volt látható szövetskárosító hatása, ennek ellenére jelentős reverzibilis idegrendszeri működésváltozás volt kimutatható.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A Tanaszi-semlyék aktuális vegetációjának jellemzése

Szitár Katalin, végzett biológus hallgató

SZTE TTK, Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Margóczy Katalin, egyetemi docens

A Duna-Tisza közti Hátság jellegzetességei a szél által kialakított homokbuckák között húzódó semlyékek, amelyek vízállásos jellegüknél fogva nem alkalmasak a szántóföldi művelésre, ezért megőrizték eredeti növényzetüket. A belőlük kiemelkedő kis kiterjedésű homokhátak menedékül szolgáltak az egykori sztyepi vegetációnak.

A dél-alföldi semlyéksor egyik déli tagjára, a Mórahalom és Ásotthalom között fekvő Tanaszi-semlyékre Margóczy Katalin hívta fel a figyelmet. Eddig még nem készült olyan feltáró munka, amely részletesen jellemezte volna az itt előforduló növényzeti típusok és a védett növényfajok állományait. Ennek elvégzése azért is szükséges, mert a terület ex lege védett, és a tervezett Körös-éri Tájvédelmi Körzet egyik tagja lesz.

2000. április és július között elkészítettem a terület 1:5000-es léptékű vegetációtérképét feltüntetve rajta a társulások határait, a cönológiai felvételek és a védett fajok populációinak helyét.

Az asszociációk jellemzéséhez 2000. tavaszán 73 darab 5×5 méteres kvadrátban cönológiai felvételeket készítettem, amelyeket a SYNTAX program sokváltozós módszereivel értékeltem. A klasszifikáció és az ordináció eredményei alapján elvált csoportokat alapul véve jellemeztem az egyes élőhely-típusokat, amelyek a következők: homoki sztyeprét, sziki sásrét, kiszáradó láprét-sziki sásrét átmenet, csátés láprét, magassásrét, szikes mocsár, szikes nádas, sziki szittyórét és szikfoknövényzet.

A Tanaszi-réten található a fokozottan védett *Ophrys sphegodes* és a védett *Iris variegata* délkelet-alföldi legnagyobb állománya. A terület további védett fajai: *Centaurea sadleriana*, *Cirsium brachycephalum*, *Crocus reticulatus*, *Muscari botryoides*, *Orchis coriophora*, *Orchis laxiflora* ssp. *palustris*, *Iris spuria*, *Iris sibirica*.

Az elvégzett vizsgálatok alapul szolgálhatnak a Tanaszi-semlyék természetvédelmi kezelési tervének kidolgozásához.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Egy immunmoduláló lektin, a galektin-1 biológiai szerepének a vizsgálatára alkalmas monoklonális ellenanyag készlet előállítás

Szukacsov Valéria, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Monostori Éva, tudományos főmunkatárs, MTA SZBK, Genetika intézet

Belső konzulens: Dr. Szidonya János, egyetemi docens

A galektin-1 az S-típusú lektinek családjába tartozó szénhidrátkötő fehérje. Magasabb és alacsonyabb rendű állatokban egyaránt megtalálható. Erősen konzervált fehérje, a különböző emlős fajok közti homológia 80-90 %-os. Előfordulása a szervezetben változatos, expresszálódik izom- és idegszövetben, vesében, tüdőben, elsődleges és másodlagos limfoid szervekben. A lektin intracelluláris szerepét nem ismerjük, a szakirodalom egyedül a pre-mRNS splicingban betöltött szerepét valószínűsíti. Extracelluláris hatása pleiotróp, és nagymértékben függ lokális koncentrációjától. Szerepet játszik a sejtadhézióban, sejt differenciációban, apoptózisban, gyulladási folyamatok szabályozásában. Mindezek ismeretében kutatják terápiás célú felhasználását is. Bár a kutatások az utóbbi időben felgyorsultak, a galektin-1-ről alkotott képünk továbbra sem teljes. Nincsenek ismereteink sem a galektin-1 szekréciójának, sem internalizációjának módjáról, és a biológiai hatását közvetítő receptorok is ismeretlenek. Laboratóriumunk érdeklődési körében a galektin-1 immunmoduláló hatása, intracelluláris szerepe, szerkezet és funkció összefüggéseinek tanulmányozása áll. Mindezek vizsgálatához rendelkezésünkre áll rekombináns, vad típusú és több különböző galektin-1 mutáns, melyeket eltérő tulajdonságaik miatt szintén vizsgálni szeretnénk. Céлом az volt, hogy a vizsgálatok elvégzéséhez alapvető fontosságú galektin-1 specifikus monoklonális ellenanyagokat állítsak elő hibridóma technikával. Az ellenanyagoknak különböző feltételeknek kell megfelelniük, úgy mint: nagy specificitás és megfelelő affinitás, felhasználható legyen citofluorimetriai, citokémiai, ELISA, Western-blot és immunprecipitációs kísérleti módszerekben. Az egér és az emberi galektin-1 közti nagyfokú homológia miatt nagyszámú különböző klónt kellett megvizsgálni különböző tesztrendszerekben. A 686 egyedi hibridóma kultúrából összesen 59 termelt specifikus ellenanyagot. Ebből ELISA-ban 52, Western-blot-ban 14, citofluorimetriás kísérletekben 11, citometriás kísérletekben 1 adott pozitív reakciót.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Tejipari szennyvizek hatékony kezelése

Szunyog Andrea, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Mikrobiológiai Tanszék

Témavezető: Kiss István, tudományos munkatárs, Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási

Alapítvány Biotechnológiai Intézete

Belső konzulens: Dr. Vágvölgyi Csaba, egyetemi docens

A mezőgazdasági és élelmiszeripari termelés során számos olyan melléktermék keletkezik, melyek potenciális környezetszennyező anyagok, és semlegesítésük hatalmas anyagi erőforrásokat emészt fel.

Ilyen melléktermék a sajt és túró gyártása során, évi több mint 5 000 tonna mennyiségben keletkező tejsavó, melynek kémiai oxigénigény értéke igen jelentős. Ez a magas érték elsősorban a tejsavó tejcukor-, másrészt fehérje- és zsírtartalmának köszönhető. Sajnálatos módon a hazai tejipar nem rendelkezik olyan technológiával, mely alkalmas a tejsavó okozta problémák hatékony kezelésére.

A tejsavó feldolgozására és szerves anyag szintjének csökkentésére megfelelő és hatékony módszer a biogáz termelés. A dolgozat célkitűzése egy olyan technológiai eljárás alapjainak vizsgálata, mely a hazai viszonyokat figyelembe véve, egy kétszakaszos fermentációs folyamaton keresztül gazdaságosan csökkenti a tejsavó szerves anyag tartalmát, miközben biogázt állít elő.

A dolgozatban bemutatott, általunk izolált és jellemzett mikroorganizmusok képesek a tejsavó tejcukor tartalmát olyan metabolitokká alakítani, melyek megfelelő kiindulási alapot szolgáltatnak a metántermeléshez. Ezek a metabolitok főleg különböző szerves savak (ecetsav, tejsav, propionsav, vajsav, izovajsav). Megállapítottuk, hogy az effektív metabolit termelés igényli a tápközeg kémhatásának szabályozását, melyet egy egyszerű módszerrel, CaCO_3 adagolásával oldottunk meg, szabad és rögzített sejtes kísérleti elrendezésben.

További kísérletekben igazoltuk, hogy az izolátumok által fermentált metabolitok alkalmasak kedvező összetételű biogáz (>60 % metán tartalom) előállítására aktív, biogáz termelő iszapokkal.

Eredményeink alapján a jövőben előállítható lehet egy folyamatos működésű, két szakaszos biogáz termelő bioreaktor, mely hatékonyan csökkentheti a tejsavó szerves anyag tartalmát, miközben kiváló, alternatív energiaforrást szolgáltat.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

**A bőrizomtömlő idegelemeinek immunhisztokémiai vizsgálata
(*Eisenia fetida*, *Lumbricus terrestris*)**

Takács Boglárka, IV. éves biológus hallgató

PTE TTK, Általános Állattani és Neurobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Csoknya Mária, egyetemi tanár

A földigiliszták testét a bőrizomtömlő borítja, ami egyben az állat mozgásszerve is. Két fő része a különböző sejteket tartalmazó epithél, és a körkörös és hosszanti izomrétegek. Vizsgálatunk célja az volt, hogy megismerjük a bőrizomtömlő különböző idegeleit, azok kémiai természetét, különös tekintettel a receptor sejtekre és a testfali fonadékokra. Megfigyeléseinket az állatok első hat testszelvényén végeztük.

Az epithél rétegben immunhisztokémiai festésekkel a szenzoros elemeket vizsgáltuk. Hisztamin festéssel ezek általános előfordulását ismertük meg. A szenzoros elemek a vizsgált szelvények dorzális, dorzo-laterális, ventro-laterális részén, valamint a prostomiumban és a garat falában találhatóak. Ezek lehetnek szabad idegvégződéses, valamint receptor (szenzoros) sejtek, melyek palack formájúak, s vagy magánosak, vagy kisebb csoportokba rendeződnek. A szenzoros sejtek szerotonin-, dopamin-, Eisenia tetradekapeptid-, proktolin-és GABAergek (gamma-amino-vajsav) lehetnek. Ez utóbbi sejtek egy része igen változatos formájú, legtöbbször perifériás nyúlványában egy világos vezikulát is megfigyelhetünk. A GABAerg sejtek az említett testszelvényeken túl főleg a prosztomiumban és a garatfalban figyelhetők meg.

Az állatok mechanikai, kémiai illetőleg fényingerre reagálnak. Azok a receptor sejtek, melyek rodopszin immunpozitivitást mutatnak, fotoszenzitív sejtek, s főleg a testszelvények dorzo- és ventro-laterális részén találhatóak.

A testfali izomzatban három nagy idegfonadék figyelhető meg. A hámszalatti fonadékot (subepithéliális plexus) a receptor sejtek alapi nyúlványai illetve kollaterálisai, valamint az ideérkező szelvényes idegek rostjai alkotják.

A két izomréteg közötti plexus muscularis, mind idegrostokat, mind idegsejteket tartalmaz. A nem dúcokba rendeződő neuronok egy része bipoláris, melyek GABA- és neuropeptid-Y- és ETP-immunpozitivitást mutatnak. A sejtek kis része multipoláris. A fonadékban az általunk használt szérumok mindegyikével találtunk pozitív rostokat.

A hosszanti izomréteg belső felületén lévő fonadék csak különböző immunpozitív rostokból épül fel. A plexusok extrinszik rostjai (főleg 5-HT-, ETP-, NPY- és GABA-IR rostok) a ventrális ganglionokból a szegmentális idegeken érkeznek a fonadékokhoz.

Az ontogenetikus fejlődés során a különböző immunreaktív rostok nem egyidőben jelennek meg. Az 5-HT és GABA-IR rostok már igen korán, a kokonon belül fejlődő 1 mm-es embrióban kimutathatók.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A komplementrendszer szerepének vizsgálata a sclerosis multiplex egér modelljében

Terényi Nóra, IV. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Immunológia Tanszék

Témavezetők: Dr. Erdei Anna, tszv. egyetemi tanár

Dr. Prechl József, tudományos munkatárs

A sclerosis multiplex egy autoimmun betegség, melynek lényege a központi idegrendszerben lévő neuronok demielinizációja. Az oligodendroglia megtámadó immunrendszeri folyamatok pontosan még nincsenek tisztázva, azonban ismert, hogy számos egymással kölcsönhatásban lévő tényező játszik szerepet a betegség kialakításában. Több modellrendszert dolgoztak ki a betegség vizsgálatára, különböző állatok (patkány, selyemmajom, egér, tengerimalac) és többféle indukáló anyag (ellenanyagok, aktivált T-sejtek, oligodendrocita specifikus fehérjék) alkalmazásával.

Elfogadott tény, hogy a komplementrendszernek fontos szerepe van a sclerosis multiplex patológiájában, ezért vizsgálataink ennek tisztázására irányulnak. Választásunk a Kísérletes Autoimmun Agyvelőgyulladás (Experimental Autoimmun Encephalomyelitis; EAE) egér modellre esett. A betegséget a C57BL/6 törzsben, a MOG (Myelin Oligodendrocyta Glikoprotein) peptid 35-55-ig terjedő szekvenciájával idézzük elő, amelyet komplett Freund adjuvánszal együtt oltunk az állatok nyakszirtjébe. A peptiddel történő indukció napján és utána két nappal pertussis toxin injekciót is kapnak az állatok i.p., hogy minél erősebb gyulladási reakciót váltsunk ki az egerekben. A betegség az indukciótól számított 2-3 héten belül alakul ki, súlyosságát a klinikai tünetek alapján 0-tól 5-ig terjedő skálán pontozzuk. Az első kísérleteink során egy, a szervezetben nem inaktiválódó C3 konvertáz (Cobra Venom Factor, CVF) hatására történő dekomplementáció következményeit vizsgáltuk. 12 állatban indukáltuk a betegséget, melyeket három 4 fős csoportra osztottunk. Az első csoport az indukcióval együtt és a kísérlet időtartama alatt 6 naponként folyamatosan, a második az indukció előtt 5 nappal, az utolsó csoport pedig nem kapott CVF injekciót. A dekomplementációt folyamatosan követtük, a kísérlet során vett vérminták C3 szintjének ELISA módszerrel történő meghatározásával. Eredményeink szerint, az indukció előtt dekomplementált egerekben gyakorlatilag nem alakult ki a betegség, az a csoport, amely CVF-t folyamatosan kapott kevésbé súlyosan betegedett meg, mint a kontrollcsoport, amelyben a betegség súlyos formája alakult ki.

Jelenlegi kísérleteinkben, a laboratóriumunkban előállított monoklonális ellenanyagot használva a komplementrendszer aktiválódásának gátlását vizsgáljuk az *in vivo* modellrendszerben.

Genetikai és morfológiai variabilitás szerkezete a *Maculinea teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae) három magyarországi populációjában

Tihanyi Borbála, V. éves biológia-angol szakos hallgató

DE TTK, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Pecsénye Katalin, tudományos főmunkatárs

Dr. Varga Zoltán, tszv. egyetemi tanár

Dolgozatomban a *Maculinea teleius* geno-, ill. fenotípusos variációjának elemzését tűztem ki célul. E faj élőhelyei az emberi beavatkozások hatására beszűkültek és feldarabolódtak, ami a populációk méretének csökkenését és elszigetelődését eredményezheti. A kis egyedszámú, izolált populációkban felerősödik a genetikai sodródás és a beltenyésztés hatása, ami a faj evolúciós potenciáljának csökkenéséhez vezet. Megfelelő konzervációs stratégia kialakításához nélkülözhetetlen a populációk genetikai szerkezetének ismerete. Az egyedek származási helye: Aggtelek-Kavicshát, Nagybajcs, Szaknyér (id. 2000.). A populációk genetikai variabilitásának szintjét és szerkezetét az enzimpolimorfizmus tanulmányozása révén elemeztük. Összesen 15 genetikai lókuszon vizsgáltuk meg az alternatív allélok előfordulását (2 monomorf, 13 polimorf). A variancia szintjének a megállapítását a genetikai adatok esetében a BIOSYS program segítségével végeztük. Itt vizsgáltuk a heterozigóta gyakoriságot, a polimorf lókuszok arányát és az átlagos allélszámot. A nagybajcsi és a szaknyéri populáció esetében magas szintű polimorfizmust detektáltunk. A genetikai variabilitás szerkezetét F-statisztika segítségével elemeztük. A variancia megoszlásánál a variancia nagyobb részét a populációkon belül tapasztaltuk, azonban a magas FST értékek jelentős mértékű differenciálódásra utalnak a populációk között. A morfológiai változatosság tanulmányozásához a szárnyakon összesen 32 (2*16) jelleget mertem le. A szárny bélyegei párosak, a két testfélen szimmetrikusan helyezkednek el. A morfológiai változatosság tanulmányozása érdekében Levene-féle változókat hoztunk létre, amelyek az egyes egyedeken mért jellegek átlagtól való eltérését adják meg. A változatosság megoszlásának megállapítására az adatokat hierarchikus variancia-analízisnek vetettük alá (GLIM). Mind a genetikai, mind a morfológiai adatok esetében a populációk közötti különbségek megjelenítésére dendrogramokat szerkesztettünk. A variabilitás legnagyobb hányadát megmagyarázó jellegek megállapítását főkomponens-analízis segítségével végeztük. A morfológiai jellegek esetében a populációk közötti, ill. a populációkon belüli variabilitás nem volt jelentős, a szaknyéri populáció viszont tendenciózusan variabilisabbnak mutatkozott a másik két populációnál. Összességében a morfológiai jellegek esetében kisebb mértékű differenciálódást tapasztaltunk a populációk között, mint a genetikai jellegek esetében.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Oxidatív stresszel szemben ellenálló transzgénikus növények nehézfém-tűrése

Tóth Erika, V. éves hallgató

SZIE KTK, Molekuláris Növénybiológia Tanszék

Témavezetők: Dr. Hegedűs Attila, egyetemi tanársegéd

Dr. Erdei Sára, tudományos főmunkatárs

Napjaink súlyos környezeti problémája a talajok növekvő nehézfém-szennyezettsége, mely aktív oxigénformák felhalmozódását idézi elő a növényi sejtekben. Munkám célja az oxidatív stresszel szemben toleráns lucerna-aldózreduktázt (ALR) illetve -ferritint túltermelő transzgénikus dohányok nehézfém-tűrésének vizsgálata volt.

A transzgénikus vonalak és a nem transzgénikus SR1 dohányok hasonló mértékű növekedés-visszamaradást mutattak Cd^{2+} -kezelés hatására.

Az ALR-t túltermelő vonalak az SR1-hez képest szignifikánsan magasabb, a ferritint túltermelők viszont kisebb klorofilltartalmat mutattak.

A ferritint túltermelő dohányokban kismértékű vastartalom-emelkedés volt mérhető.

Az antioxidáns védekező rendszer részét képező gvajakol-peroxidáz enzim (POD) aktivitása az ALR-t túltermelő dohányok gyökerében és levelében $50 \mu M$ Cd^{2+} -kezelés hatására megnövekedett. A levélben egy, az SR1-ben nem látható, Cd^{2+} -kezelés nélkül is nagy aktivitással rendelkező POD izoenzim is kimutatható volt. A ferritint túltermelő vonalakban az SR1-hez hasonló, vagy annál kisebb aktivitás volt mérhető.

A levélben négy SOD-izoenzimet azonosítottunk: egy Fe-, egy Mn- és két darab Cu,Zn-kofaktort tartalmazót. A Cu,Zn-SOD izoenzimek aktivitása $50 \mu M$ Cd^{2+} -kezelés hatására csökkent: az ALR-transzformáns levelében kevésbé, a ferritint túltermelőben jelentősebben.

Az aszkorbinsav-peroxidáz aktivitásában szignifikáns eltérés nem volt kimutatható a transzgénikus dohányok és az SR1 között.

A glutation-reduktáz aktivitása valamennyi transzgénikus vonal esetén, kisebb-nagyobb mértékben meghaladta az SR1-ét.

Eredményeink alapján megállapítható, hogy a citotoxikus lipidaldehidek detoxifikációját katalizáló aldózreduktáz enzim túltermeltetése a Cd^{2+} okozta oxidatív stresszhatással szemben megnövelte a transzgénikus növények ellenállóképességét, különösen a $200 \mu M$ -nál kisebb koncentrációtartományban. A ferritin túltermeltetése azonban nem eredményezett nagyobb mértékű nehézfém-tűrést. Ennek oka lehet, hogy a ferritinben kötött vas a fiziológiai folyamatok számára nem hozzáférhető, a vashiány pótlása ugyanakkor a Cd^{2+} okozta ionkompetíció és a Fe^{3+} -felvétel gátlása révén akadályozott, így a nehézfémstressz súlyos fiziológiai következményekkel jár.

Almon belüli kompetíció házinyúlnál

Tóth Virág, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Etológia Tanszék

Témavezető: Dr. Altbäcker Vilmos, tszv. egyetemi docens

Emlősöknél komoly versengés folyik a testvérek között a szoptatás során. Az üreginyúlnál (*Oryctolagus cuniculus*) ez kiéleződött azáltal, hogy az anyanyúl a fészekben való tartózkodás idejét minimálisra csökkentette; naponta egyszer, 3 percig szoptat.

A kisnyulak túlélését, súlybeli gyarodását jelentősen befolyásolja a "vetélytársak" száma (alomméret) és a születési súly is; a természetben csak a nagy súlyú egyedek érik meg a szaporodóképes kort.

Kísérletünkben arra voltunk kíváncsiak, hogy az alomméretnek milyen hatása van a kompetícióra és a növekedésre. Három csoportot alakítottunk ki: 2-es, 4-es, és 8-as almokat. A szoptatásról adott napon videofelvételt készítettünk, a kisnyulak növekedését pedig elválasztásig (28. napig) kísértük figyelemmel.

Azt találtuk, hogy minél több időt tölt a kisnyúl szopással e rövid szoptatási periódus alatt, annál több tejhez juthat, s ez az érték a 4-es almoknál volt a legnagyobb. Az alomméret növekedésével a csecsváltásszám csökken. A tejleadást az alomméret is befolyásolja; az alomlétszám növekedésével az anya csak egy bizonyos mértékig tudja növelni tejtermelését, így a 8-as almoknál legkevesebb az egyedi tejfelvétel. A kis méretű almokban a nyulak sokkal nagyobbra nőnek. A nagyobb almokból származó egyedek "lemaradnak" a növekedésben, és nagyobb szélsőségek jönnek létre a súly tekintetében ilyen almoknál. Ennek alapján megállapítható, jobb egy kisebb alomban "kicsinek" lenni, mint egy nagyobb alomban "nagyoknak".

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A mortalitás elemzése a gyöngybagoly, *Tyto alba* (Scopoli, 1769) regionális költésében

Tóth Zoltán, IV. éves biológus és Dévényi Borbála, IV. éves biológia szakos hallgató

PTE TTK, Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Horváth Győző, egyetemi adjunktus

1994-2000 között Baranya megyében végzett költőládás gyöngybagoly telepítés eredményességét, a lédában fészkelő költőpárok költési paramétereinek változását elemeztük kulcsfaktor-analízis segítségével. A költés előtt kihelyezett lédák száma 1994-ben még csak 47 volt, ami 2000-re 116-ra emelkedett. A költési paraméterek statisztikai értékelésénél a folyamatos telepítések miatt 100 költőládára standardizált és a lédakihasználási aránnyal megszorozott értékeket használtuk, ezáltal az adatok az analízis elvégzésére is alkalmasak lettek. A kulcsfaktor megállapításához minden év szaporodási ciklusában megállapítottuk az egyes k mortalitási arányokat, majd regresszióanalízissel K összmortalitáshoz illesztettük őket. Kulcsfaktorként k_4 -et határoztuk meg ($r = 0.98$, $p < 0.001$), amely a kirepülő fiókák és a következő év költőpopulációja között fellépő mortalitási arány. Ezután vizsgálva a k_4 mögött meghúzódó ökológiai tényezőket, megállapítottuk, hogy az adott periódusra jellemző téli hőmérséklet, az átlagos hóvastagság, illetve a rendelkezésre álló táplálék mennyisége korrelál k_4 mortalitási faktoral. A hóvastagság és a vizsgált faktor között negatív korrelációt kaptunk, míg a magasabb téli hőmérséklet és a táplálékul szolgáló kisemlősök egyedszámának növekedése k_4 mortalitási faktor csökkenését okozta.

A szubmediterrán *Physocaulis nodosus* (L.) Tausch (*Apiaceae*) adventív debreceni populációja életmenetének vizsgálata

Török Péter, IV. éves biológus hallgató

DE TTK, Növénytani Tanszék

Témavezető: Dr. Matus Gábor, egyetemi adjunktus

A *Physocaulis nodosus* Észak-Afrikától Délnyugat- és Délkelet-Európán, a Közel- és Közép-Keleten át Közép-Ázsiáig terjedő áréájú egyéves faj. Európában legtöbb előfordulási adata a Mediterráneumból ismert, de itt sem gyakori, ettől északra pedig kifejezetten ritka. Elterjedése a Kárpát-medencében és a Balkán északi részén, ahol szórványos előfordulása nagy vonalakban már a XX. század elejére ismertté vált, az elmúlt 20 évben több új adattal gazdagodott: Kis-Kárpátok (Szlovákia), Brno.

2000 nyarán az addig ismert legközelebbi előfordulástól legalább 200 km-re fekvő debreceni Nagyerdő elgyomosodott *Convallario-Quercetum*-ában a növény nagyobb populációját figyeltük meg. 2001-ben, a teljes Nagyerdő bejárásával megállapítottuk, hogy a növény közel 3 ha-on belül, mintegy 900 m²-en fordult elő. A populáció méretét 2000-ben 1000-1200, 2001-ben 2000-2200, 2002-ben 2300-2400 egyednek becsültük.

A növények zöme hat közeli élőhelyen fordul elő, melyek az ott élő részpopulációk egyedsűrűsége, az egyedek morfológiája és reprodukív sikere alapján két, az élőhely struktúrájával és vízellátottságával korreláló típusba voltak sorolhatók. A naposabb, száraz "szegély" élőhelyeken alacsony, karcsú, kevesebbet termő egyedek sűrű állománya, míg az árnyékosabb "tisztás" élőhelyeken magas, terebélyes, több termést hozó egyedek ritka állománya fordult elő.

2001-ben és 2002-ben a virágzás április végére – május közepére esett, a termésszórás június közepétől július közepéig tartott, elenyésző mennyiségű termés egyes kórókon azonban még januárban is megfigyelhető volt. A populáció teljes termésprodukcója 2001-ben 114-125 ezer kaszat közé volt becsülhető, ez lehetővé tenné a növény gyors terjedését. Mindeztidáig mégsem tapasztaltuk az előfordulás 2000 évihez képesti jelentős változását, ez a terjedőképesség korlátozott voltára utalhat.

2001-ben és 2002-ben vizsgáltuk a növény csírázási sajátságait. A fő csírázási időszak augusztus végére – szeptemberre esett, de egyre csökkenő mértékben október-novemberre is elhúzódott. (2001 tavaszán elszórt másodcsírázást is megfigyeltünk.).

Csíránövény eltávolításos kísérletben két állandó magszórásból kizárt kvadrátcsoportban (n=5) 2001-ben a csíránövények száma 115-160 db/m² közé esett. A kelt csíránövények száma a tárgyévi mageső 3-12%-át tette ki. 2002-ben ugyanezen kvadrátokban kelt csíránövények száma mintegy harmada volt a 2001 évi mennyiségnek (49-54 db/m²). Csíráztatásos magkészlet-vizsgálat módszerével kimutattuk, hogy a növény minimum rövid távú perzisztens magkészletet képez (1-5 év életképesség). Mindezekből következően várható a talaj magkészletének néhány éven belüli kimerülése.

Bolharák (Gammarus) fajok koegzisztenciája a Zempléni-hegység forrásaiban és patakjaiban

Túri Ágnes, II. éves környezettudomány szakos hallgató

DE TTK, Alkalmazott Ökológiai Tanszék

Témavezetők: Gidó Zsolt, tudományos segédmunkatárs

Dr. Lakatos Gyula, tszv. egyetemi docens

A bolharák (*Gammarus*) fajok a kisvízfolyások egyedszámban és biomasszában is domináns élőlényei, generalista táplálkozású lebontó szervezetek, így anyagforgalmi szerepük is igen jelentős. Közelrokon fajaik a fenti okok, valamint az életmódbeli hasonlóság és az élőhelyük időszakos tápláléklimitáltsága miatt kiváló alanyai a koegzisztencia feltételeire és a versengésre irányuló vizsgálatoknak.

Magyarországon a *Gammarus balcanicus*, a *G. roeseli* és a *G. fossarum* előfordulása bizonyított. A *G. balcanicus* kárpáti, balkáni, kelet-európai és ázsiai elterjedésű faj, hazánkban csak az Északi-középhegységben él. A másik két faj hazánk és Európa egész területén elterjedt. A *G. balcanicus* és *fossarum* főleg a középhegységek kisvízfolyásaira jellemző, bár előfordul a nagyobb folyókban is, míg a *roeseli* inkább a lassúbb folyású domb- és síkvidéki folyóvizeket kedveli.

Míg a Zempléni-hegység kisvízfolyásaiban egyértelműen a *G. balcanicus* dominál, addig néhány forrásban megjelenik a *G. fossarum* a *G. balcanicus* társaságában, vagy anélkül. A két faj együttélésére vonatkozó vizsgálataink első lépéseként a Zempléni-hegység teljes magyarországi területére kiterjedő térképezést végeztünk. A fontosabb mintavételi helyeket eltérő évszakokban is megvizsgáltuk és a fajösszetételben nem találtunk különbségeket.

A Zempléni-hegységben a bolharák fajok megoszlása nem köthető patakrendszerhez. Az összes patakra és a források nagy többségére a *G. balcanicus* kizárólagos előfordulása jellemző. A Cserenkő patak mentén 2 szomszédos forrásban ill. a Gönci patak mentén 1 forrásban találtunk *G. fossarum*-ot, az előző esetekben kizárólagosan, az utóbbi esetben a *G. balcanicus*-szal vegyesen. A populációk keveredésének fizikai gátja egyik esetben sincs. A Cserenkő patak melletti "fossarumos" források vízhőmérséklete egész éven át 15 °C körüli, ami 5-6 °C-al magasabb a zempléni források átlagos hőmérsékleténél. A Gönci patak melletti forrás átlagos hőmérséklete viszont nem tér el a többi forrásétól, bár nyáron a pangó vizű részek erősen felmelegedhetnek. A Hernádban a *G. balcanicus* a *G. roeseli*-vel él együtt, de jól érzékelhetően, bár jelentős átfedéssel eltérő folyószakaszt preferálnak.

Arra következtetünk, hogy a hőmérséklet, bár valószínűleg erős befolyásoló tényező, önmagában nem magyarázza a fent tapasztalt eloszlást. Más környezeti tényezők mellett az interspecifikus versengésnek is jelentős szerepe lehet.

A megfogalmazott kérdésekre terepi vizsgálataink kiterjesztésével, ill. laborkísérletekkel keressük a válaszokat.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A neuropeptid szerepe a gonadotropin releasing hormont termelő idegsejtek afferens szabályozásában

Túri Gergely, V. éves biológus hallgató

MTA KOKI, Neurobiológiai Osztály

Témavezetők: Dr. Hrabovszky Erik, tudományos főmunkatárs, Liposits Zsolt

Transzgén technológia alkalmazása lehetővé tette green fluorescent protein (GFP)-t neuron kemotípusra specifikus módon, az LHRH promotor irányítása alatt expresszálni egértörzs kifejlesztését. A GFP-LHRH transzgenikus egeret modellként alkalmaztuk az LHRH idegsejteket afferens úton szabályozó neuropeptid Y (NPY) axonok eredetének vizsgálatára. Míg a nucleus arcuatusból (NA) származó NPY rostok jellemzésére az agouti-related peptid (AGRP) tartalom immunfluoreszcens megjelenítését alkalmaztuk, az NPY-t is termelő, agytörzsi noradrenerg/adrenerg rendszerekből felszálló rostokat a noradrenerg marker enzim, dopamin-béta-hidroxiláz (DBH) immunfluoreszcens kimutatásával jellemeztük. Felnőtt, hím egerekből nyert szövettani metszetek hármass-fluoreszcens vizsgálatával megállapítottuk, hogy az LHRH neuronok beidegzésében az agytörzs DBH-immunpozitív, katekolaminerg neuronjai fontos szerepet játszanak. Az NPY tartalmú afferensek egy további jelentős csoportja a NA területéről származott. Ezen rostok AGRP-t tartalmaztak. Kísérleteink további részében a NA kémiai lézióját végeztük el nátrium-glutamát újszülöttkori alkalmazásával (sc.). A kezelés következményeképp az LHRH neuronokat tartalmazó mediális preoptikus area innervációja megváltozott. Az NPY tartalmú axonok száma jelentősen csökkent, melynek oka a NA területéről eredő AGRP/NPY idegsejtek eltűnése volt. Ezzel szemben, az agytörzsből származó katekolaminerg (DBH-pozitív) NPY rostok továbbra is megfigyelhetők voltak a preoptikus területen.

Eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy az agytörzsi noradrenerg/adrenerg rendszerek és a NA idegsejtjei egyaránt fontos szerepet játszanak LHRH idegsejtek NPY általi afferens szabályozásában. További vizsgálataink célja a két afferens rendszer szerepének tisztázása az ösztrogén visszacsatolás közvetítésében, valamint a táplálékfelvétel és reprodukció közti kapcsolat megteremtésében.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A Velencei-tó halivadékainak kutatása

Ugrai Zoltán, V. éves biológus hallgató

ELTE TK, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Györe Károly, tudományos munkatárs, HAKI

Belső konzulens: Dr. Farkas János, egyetemi adjunktus

A Velencei-tó hazánk harmadik legnagyobb természetes tava, ennek ellenére kevésbé kutatott. A 70-es évekig a működő halászat lehetővé tette a halállomány nyomon követését, igaz ez leginkább a gazdaságilag is fontos halfajokra érvényes. 1972-ben megszüntették a halászatot és a tavat horgászvízzé nyilvánították, kezelője a MOHOSZ lett. Az utóbbi időben egyedüli információként szolgál a horgászok általi fogás, melyet a MOHOSZ évente egyesít. A sikeresen szaporodó fajokról, és a lárvák növekedéséről ez idáig nem történt felmérés.

Célkitűzésünk volt, hogy felkutassuk a tó különböző területein a természetes ívőhelyeket, és mintát vegyünk a jelenlevő lárvákból meghatározott időközönként. Később laboratóriumban meghatároztuk a fajokat és azok növekedési mutatóit.

Mintavételi helynek olyan területeket választottunk, ahol találtunk lárvákat. A későbbi visszatalálás érdekében az adott hely koordinátáit GPS-re rögzítettük. A mintavételezés 2001 tavaszától őszeig, az ívási időszak kezdetétől a végéig tartott. Az ivadékok begyűjtése kezdetben egyszerű volt, mivel azok még lassan úsztak. A felfedezett halrajból egy 1 mm-es szembőségű tüllhálóval borított 40-70 cm-es keret segítségével random módszerrel mintát vettünk. A kishalakat 5%-os formalinoldatban konzerváltuk, majd később a határozásukat Koblickaja (1981) és Pinder (2001) szerint végeztük. A mért paraméterek: teljes ill. standard testhossz és testtömeg. Kiszámoltuk e paraméterek átlagát és szórását fajonként és mintaterületenként, az egyes fajok relatív gyakoriságát.

A Velencei-tóban 14 halfaj ivadékát találtuk meg. A nagy mintaszám, és az általunk használt módszer alapján a tó ivadékai között a bodorka és a küsz állománya adódott a legnagyobbak. Az összes minta 93%-át képezi e két faj. Minden mintaterületen jelen volt a dévér keszeg, vörösszárnú keszeg, az ezüstkárász és a sügér. Továbbá a karika keszeg, csuka, süllő, fenékjáró kiüllő, vágódurbincs, ponty, balin és kurta baing ritkán fordult elő. Ez utóbbi védett. A rendszeres mintagyűjtés lehetővé tette, hogy meghatározzuk a bodorka, a küsz és a dévér keszeg ívásának kezdetét, ill. növekedését havi lebontásban. Megállapítottuk, hogy a küsz az ívási időszakában gyakorlatilag folyamatosan ívik.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Humán és *Drosophila* lizil oxidázok sejtmagi funkciójának elemzése

Újfaludi Zsuzsanna, végzett biológus hallgató

SZTE TTK, Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Mink Mátyás, egyetemi docens, Dr. Csiszár Katalin, egyetemi docens,

University of Hawai'i, Pacific Biomedical Research Center, Laboratory of Matrix

Pathobiology, USA

A lizil oxidáz (LOX) egy olyan multifunkcionális, Cu^{2+} -függő amin oxidáz, amely bizonyítottan fontos szerepet játszik a sejtek növekedésének szabályozásában és differenciálódásában, illetve a tumorok metasztázisában és inváziójában. A LOX az ún. lizil oxidáz család tagja, amelynek minden tagja rendelkezik egy erősen konzervált Cu^{2+} -kötő és egy citokin receptorszerű domainnel. Az utóbbi domainről feltételezik, hogy központi szerepet játszik a LOX sejt növekedést reguláló funkciójában, de eddig semmilyen tanulmány nem készült pontos biológiai szerepéről. Humán placenta könyvtáron elvégzett élesztő kettős hibrid monitorozással kívántuk a LOX citokin receptorszerű domainjével kölcsönható partnereket felderíteni. A kísérletek során nemcsak a LOX már ismert partnereit, hanem számos növekedési- és transzkripciós faktort, sejtmagi fehérjét, extracelluláris proteint mutattunk ki, melyek többségének *Drosophila* homológja ismert.

Drosophila melanogaster-ben a humán LOX-szal analóg lokuszt azonosítottunk, amely a Dmlox1-1 nevet kapta. A Dmlox1-1 minden fejlődési stádiumban kifejeződik. A lizil oxidázok speciális inhibitorával, β -amino-propionitrillel gátoltuk az enzimet variegáló szemszínű *Drosophila*-ban. Ennek hatására a pozíció effektus variegáció (PEV) erősödését tapasztaltuk, amit a PCR-rel kombinált fél-kvantitatív reverz transzkripciós kísérletben harmadik stádiumos kezelt lárvák egyes génjeiről kimutatott alacsonyabb mRNS szint is megerősített. Továbbá, a hímek esetében a kezelés után tapasztalt szemi-letalitás arra utalhat, hogy szerepe lehet a dózis kompenzációban. A DmLOXL-1 túltermeltetése esetén a gátlással ellentétes, erőteljes szuppresszív hatást tapasztaltunk variegáló szemszínű nőstényekben, ami azonban a klasszikus PEV-től eltér. Mindezek alapján a humán és *Drosophila* rendszerekben elért eredmények azt sugallják, hogy a lizil oxidáz a transzkripció genomi szintű szabályozásában vehet részt, vélhetően az átírásban részt vevő fehérjékhez kapcsolódva.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Az antigénprezentációs képesség fokozhatóságának vizsgálata makrofágokon

Uzonyi Barbara, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Immunológiai Tanszék

Témavezető: Dr. László Glória, tudományos munkatárs

Dr. Erdei Anna, tszv. egyetemi tanár

A kórokozókkal szembeni hatékony védelemben az adaptív immunválasz specifikus válasza mellett alapvető szerepet játszanak a természetes immunrendszer sejtjei és szolubilis elemei. Az adaptív immunválaszban kulcsszereplő T-limfociták aktivációjához antigénbemutatásra van szükség, mely feladatot különböző eredetű és funkciójú sejtek, a dendritikus sejtek (DC), a makrofágok és a B-limfociták látják el. A makrofágoknak a kórokozók fagocitózisa, intracelluláris elpusztítása és az immunválaszt szabályozó citokinek szekréciója mellett komplementtermelő, valamint antigénprezentáló (APC) képessége is elengedhetetlen része a természetes és az adaptív immunválasz szabályozott együttműködésének. Mindhárom APC sejtípus rendelkezik komplement receptorokkal, és az ezekhez kötődő ligandumok befolyásolják a sejt működését. A DC-ek és a makrofágok egyaránt a csontvelői mieloid progenitorokból differenciálthatók, és az őket érés, illetve antigénfelvétel közben érő hatások nemcsak azt fogják meghatározni, hogy milyen sejt jön létre, hanem azt is, hogy a sejt aktivációt vagy toleranciát fog-e kiváltani

Munkánkban makrofág eredetű sejtvonalakon (J774, P388D1, RAW, WEHI-3, WEHI-3b), csontvelőből vagy embrionális őssejtvonalakból differenciáltatott, valamint különbözőképpen kezelt (ConcanavalinA, paraffinolaj, proteóz pepton, tioglikolát) egerekből származó peritoneális makrofágokon vizsgáltuk, hogy megjelenik-e a komplement kaskádban és a szabályozó folyamatokban központi szerepet betöltő C3 fragmentumait kötő CR1 és/vagy CR2, valamint ha igen, akkor ezek keresztükötésével indukálható, illetve fokozható-e az antigénprezentációban fontos B7 molekulák száma.

A RAW és a WEHI-3 kivételével a sejteken a CR2 kismértékű jelenlétét mutattuk ki áramlási citométerrel. A sejteket különbözőképpen aktiváltuk: LPS ± IFN γ , aggregált C3, anti-CR2 scFv, anti-Fc γ RII. Az aktiváció mértékére a sejt felszíni molekulák expressziójából, a sejtek C3- és citokintermeléséből, valamint APC képességéből következtettünk. A CR2 aggregált C3-mal történő keresztükötése ugyanolyan változásokat indukált a vizsgált sejt felszíni molekulák expressziója tekintetében, mint a CR2-specifikus ellenanyaggal való keresztükötés. Az eddigi kísérleteink eredményei szerint a komplementreceptorok keresztükötése a vizsgált sejt típusokon negatív szabályozó szerepet tölt be, szemben a B-sejteknél leírt pozitív regulációval.

**Indukálható promóter rendszer felhasználása RNS csendesítést gátló fehérje
termeltetésére transzgénikus növényekben**

Válóczi Anna, V. éves hallgató

SZIE KTK, Genetika és Kertészeti Növénynevelés Tanszék

Konzulensek: Dr. Burgyán József, tudományos tanácsadó, Dr. Havelda Zoltán, tudományos
munkatárs, Dr. Bisztray György Dénes, egyetemi docens

A növényekben az evolúció során kialakultak védekező mechanizmusok a vírusfertőzés megakadályozására. Ilyen védekezési mechanizmus az RNS csendesítés, melynek alapelve, hogy a növény védekező rendszere képes felismerni a támadó vírus RNS-ét és azt szekvenciaspecifikus módon lebontani. A növényben lévő védekezési rendszer semlegesítésére a vírusok olyan gátló (szupresszor) fehérjéket kódolnak, melyek megakadályozzák az RNS csendesítésen alapuló védekezési rendszer működését.

Kísérleteink célja a *Cymbidium* gyűrűsfoltosság vírus (CymRSV) által kódolt szupresszor fehérje működési mechanizmusának vizsgálata. A vizsgálatra kiválóan alkalmasak lennének olyan transzgénikus növények, melyek expresszálják a vizsgálandó fehérjét. Más laborban már megpróbálkoztak a CymRSV szupresszor fehérjéjének transzgénikus növényekben történő kifejeztetésére az általános 35S promóter NOS terminátor felhasználásával, ám a transzgénikus növények regenerációja során nyilvánvalóvá vált, hogy a szupresszor fehérje gátolja a normális növény regenerációt. Ezért munkánk során a vizsgált szupresszor fehérjét egy alkohol indukálható promóter mögé klónoztuk.

A konstrukciót *Nicotiana benthamiana* növényekbe infiltrálva megállapítottuk, hogy a promóter etanollal indukálható és a termelődött fehérje biológiailag aktív.

A konstrukcióval *N. benthamiana* növényeket transzformáltunk és kérésükre a Szegedi Biológiai Központban előállítottak az általunk készített konstrukcióval transzgénikus *Arabidopsis thaliana* növényeket. A növényeket PCR segítségével vizsgálva kimutattuk, hogy mind a *N. benthamiana*, mind az *A. thaliana* növényekbe beépült a transzgén.

A transzgénikus növényeket etanollal indukálva Western blot analízis segítségével vizsgáltuk a képződött fehérjéket. A transzgénikus *N. benthamiana* növények esetében eddig még nem sikerült kimutatnunk a szupresszor fehérjét, *A. thaliana* növények esetén azonban kimutatható volt a vizsgált fehérje.

A továbbiakban szeretnénk az indukciós körülményeket optimalizálni mindkét transzgénikus növény esetében. Az indukciós rendszer reményeink szerint alkalmas lesz az indukálás után megjelenő szupresszor fehérje hatására bekövetkező expressziós változások vizsgálatára.

Gyors és hatékony módszer kidolgozása a *Thiocapsa roseopersicina* baktérium Hyn enzimének tisztítására

Varga András, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Biotechnológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Kovács Kornél, tszv. egyetemi tanár

Dr. Csanádi Gyula, egyetemi adjunktus

A modern, környezetbarát energiatermelésben már a közeljövőben kulcsszerepe lehet egyes mikroorganizmusok hidrogenáz enzimeinek, melyek megismerése mind alap-, mind pedig alkalmazott kutatási szempontból kiemelt jelentőségű. A kutatócsoportunk által vizsgált *Thiocapsa roseopersicina* mezofil fototróf bórbbaktérium legalább két membránkötött (Hyn, Hup) és egy szolubilis (Hox) hidrogenázt tartalmaz. Ezek közül a legnagyobb hő- és oxigénstabilitással rendelkező Hyn enzim két funkcionális alegységéhez (HynSL) feltételezhetően két másik alegység is kapcsolódik valamivel lazábban (Isp1, Isp2), melyek vélhetőleg az enzimkomplex membrán lokalizációjáért is felelősek. Az Isp-alegységek DNS-szekvenciája ismert, fehérjeszintű tisztítása és ezen keresztül biológiai funkciójuk tisztázása azonban még folyamatban van.

Feladatom a Hyn enzim és a hozzá kapcsolódó Isp elemek tisztítása lehetőleg négy alegységű formában és az enzimkomplex funkcionális, strukturális vizsgálata. Célom megvalósításához szükséges volt egy hatékony enzimmtisztítási protokoll kidolgozása, melynek segítségével ellenanyag termeltetésre alkalmas HynS és HynL alegységeket állíthattam elő.

Dolgozatomban az eddigieknél hatékonyabb, gyorsabb és egyszerűbb módszerről számolok be, melynek segítségével ellenanyag gyártáshoz elegendő mennyiségű, nagy fajlagos aktivitású és tisztaságú enzimet lehet tisztítani. Az új módszer lényegét az adja, hogy a korábbi módszertől eltérően a tisztítást a citoplazmától elválasztott membránfrakción végeztük, melyből az enzimet egy foszfát pufferes mosással el tudtuk távolítani. Ezt a kiindulási anyagot aztán optimalizált só- és hőkezeléssel előtisztítottuk, melyet két lépcsős ioncserés oszlop-kromatográfiás elválasztás követett. A tisztulás mértékét minden lépésnél a fehérjekoncentráció és a specifikus aktivitás mérésével határoztam meg, valamint SDS gélelektroforézis és western hibridizálás segítségével is nyomon követtem.

Összefoglalásként megállapítható, hogy az általam kidolgozott újfajta fehérjetisztítási eljárás alkalmas nagy tisztaságú enzim nagy mennyiségben történő előállítására, melynek ellenanyag termelés céljára való felhasználása jelenleg is folyamatban van.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Cannabinoid ligandok összehasonlító vizsgálata emelt keresztpalló teszten

Varga Balázs, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK

Témavezető: Dr. Haller József, KOKI Viselkedésettani és Neuroendokrin Csoport

A dolgozatban rövid áttekintést adok a mesterséges cannabinoid ligandokkal végzett viselkedéstudományi eredményeiről. Bevezetesként ismertetem a cannabinoid irodalom szorongáskutatással kapcsolatos eddigi eredményeit és főbb problémáit, illetve vázolok egy, az intézetünkben felállított sejtbiológiai modellt, mely megszabta vizsgálataink irányát. Leírást adok az alkalmazott viselkedéstudományi tesztokről, elsősorban az emelt keresztpalló tesztéről. A dolgozat fő részében ismertetem az általunk vizsgált anyagok jelentőségét, a vizsgálat pontos okát, illetve az eredményeket. Három fő kategóriába sorolom az elvégzett kísérleteket: A hagyományos cannabinoid ligandokkal foglalkozó fejezet két rétegű ismert, CB1 specifikusnak tartott agonista a WIN 55212-2, és a HU-210, s egy általánosan használt antagonistáé, az SR141716A szorongásra gyakorolt hatását mutatja be Wistar patkányon. A specifikus vegyületekkel foglalkozó rész viszonylag új, már a kilencvenes évek neurobiológiai eredményeinek ismeretében kifejlesztett anyagok vizsgálatával foglalkozik. Segítségükkel ellenőrizni próbáljuk a molekuláris eredményekből levonható viselkedéstudományi következtetéseket. Methanandamid és AM-251 segítségével megvizsgáljuk a már ismert CB1 receptor szerepét, és capsazepin alkalmazásával megpróbálunk következtetni a feltételezett másik idegrendszeri cannabinoid receptor jelentőségére. Végül a harmadik részben ismertetem a CB1-ko egereken elvégzett kísérleteket. Összehasonlítom a genetikai és a farmakológiai receptor-hiány hatásait, megpróbálom igazolni ezek cannabinoid jellegét. A dolgozat lezárásaként összefoglalom és elemzem a kapott adatokat, összehasonlítom a szakirodalom rendelkezésre álló eredményeivel, és a molekuláris adatokból felállítható képpel. Végül ismertetem a további terveinket, és megköszönöm munkatársaim segítségét.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A *Wnt1* gén szerepe a gerinces idegrendszer korai fejlődésében

Varga Balázs Viktor, V. éves biológus hallgató

SZTE TTK, Összehasonlító Élettani Tanszék

Témavezetők: Dr. Luc Leys, egyetemi tanár Sejtgenetika tanszék, Free Univ., Brussels,

Belgium, Dr. Madarász Emília, tudományos főmunkatárs, MTA KOKI

Dr. Sente Magdolna, egyetemi tanár,

A fejlődés során a jövendő nyúltagy és középagy határán átmenetileg megjelenő isthmus organizátor (IO) felelős a középagy, valamint az azzal anteriorálisan határos köztiagy, poszteriorálisan szomszédos nyúltagy, és a kisagy kialakításáért. Az IO sejtei által termelt extracelluláris jelátvivő fehérjék egyike, a *Wnt1* néhány sejtátmérőnyi távolságon belül képes a sejt felszíni Frizzled receptorokhoz kötődni. Kötődésével a β -catenin jelátviteli útvonalon át olyan célgéneket aktivál, mint a sejtosztódásban szerepet játszó cyclin-D1, vagy a közvetlen korai gének közé tartozó c-jun. *Wnt-1* szabályozás alatt működik az *En-1* transzkripciós faktort kódoló gén is, amely a testtengelyek mentén történő pozíció meghatározásában játszik szerepet és a *Drosophila engrailed-1* emlősökben előforduló homológja. A *Wnt* fehérjékhez különböző peptidok kötődhetnek, amelyek a *Wnt* hatásokat gátolhatják. A szekretált Frzb-1 fehérje a Frizzled receptor ligandum-kötő doménjéhez igen hasonló szerkezete miatt erősen kötődik *Wnt1* molekulához az extracelluláris térben. Bár hatásai pontosan nem ismertek, a Frzb-1 szerepet játszhat a *Wnt*-hatás gátlásában és a *Wnt* fehérje szállításában is.

Kísérleteinkben *ex vivo* fejlődő, teljes egér embriókat kezeltünk Frzb-1 fehérjével a fejlődés 8. napján (1-9 pár szomita állapot). A fehérjét különböző koncentrációkban az embriók szérumentes tápoldatába juttattuk. Vizsgáltuk a Frzb-1 fehérje hatását a *Wnt1* egyik fontos célgénjének, az *En-1*-nek az expressziós mintázatára. Mivel a *Wnt1* a leendő gerincvelő dorzális középvonalában is kifejeződik, az idegcső korai fejlődésében is változásokat tételeztünk fel.

Adataink szerint a *Wnt1* gátlás hatására a jövendő középagy és nyúltagy határán húzódó *En-1*-t expresszáló terület elkeskenyedett és anteriorális irányba tolódott. Jelentős elváltozásokat találtunk az embriók háti-középvonali régiójában is: az egyenlőtlen méretű és aszimmetrikusan rendeződő szomiták mellett, a normálisan egyenes lefutású velőcső hullámos képletté alakult.

Adataink azt mutatják, hogy a Frzb-1 fontos morfogenetikus szabályozó fehérje, amely - nagy valószínűséggel - a *Wnt-1* hatások gátlásával érvényesíti hatását.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Az epilítion tanulmányozása a Balaton köves partján 2001-2002

Varga Éva, III. éves biológus-ökológus hallgató

DE TTK, Alkalmazott Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Lakatos Gyula, tszv. egyetemi docens

A parti öv sajátos felépítése, helyzete, alzatadó tulajdonsága folytán kiemelt jelentőségű a vízi élet szempontjából, továbbá, mint a víztér és a szárazföld átmeneti sávja, kiemelt környezetvédelmi fontossággal bír, élőhelyi változatosságot nyújtó szerepe meghatározó az élővilág sokféleségének (biodiverzitásának) biztosításában.

A Balaton köves partjának 2001 – 2002 évi vizsgálata során tanulmányoztuk az epilítion térbeli struktúráit és szezonális változásait. Az élőbevonat élőlényeiinek taxonómiai vizsgálata mellett, az ökológiai állapot minősítését is elvégeztük az EU VKI javaslatok felhasználásával. A Balatonban természetes köves partot a zalai oldalon és a Tihanyi-félsziget peremén találunk, de a part, mólók, építmények védelmére felhalmozott kőrákásvonulatok és kőépítmények, a köves partokkal azonosnak tekinthetők, és természetes alzatként kezelhetők.

Vizekben a szilárd fázis és a víz határfelületén található élőlények és élőlénytársulások összessége a benton, amelynek egyik jellegzetes formája a bentosz, a másik a perifiton. A meder fenekétől eltérő alzaton élő közösség a perifiton. Az alzat minősége alapján különböztetjük meg az epifiton (a növényen élő szervezetek), és az epilítion (a kövön élő szervezetek) fogalmát. Vizsgálataink tárgyát tehát a kövön kialakuló élőbevonat, azaz az epilítion képezte.

A Balaton köves partján vettünk mintát és végeztünk méréseket az északi és a déli parton egyaránt öt-öt mintavételi helyen 2001-2002 júniusában és októberében. A szükséges háttér információ nyeréséhez Secchi koronggal mértük az átlátszóságot és a vízmélységet, a víz hőmérséklet, pH-t, a vezetőképességet ($\mu\text{S}/\text{cm}$), az oldott oxigén koncentrációt és telítettséget és a redox potenciált határoztuk meg, valamint vízmintát merítettünk néhány fontosabb vízkémiai paraméter laboratóriumi meghatározásához.

A száraz anyag alapján megállapítható, hogy jelentősebb tömegű epilítion a déli köves parton, annak is a dél-nyugati medencéiben jellemző. Évszakosan tavasszal mérhető a kisebb érték, nyáron annál általában nagyobb, de ez a konzekvens növekedési jelleg ősszel már nem minden mintavételi helyen jellemző. A hamutartalom alapján a legtöbb minta a "szervetlen anyagú" bevonat csoportba sorolható. A zootekton szervezetek közül a tegzes bolharák (*Chelicorophium curvispinum*) és a vándorkagyló (*Dreissena polymorpha*) jelentős egyedszámbeli csökkenését tapasztaltuk.

Az epilítion tömeg viszonya és struktúrája alapján bioindikátor értékű. A 2002-es vízhiányos állapot következtében az ökológiai állapotok jelentős mértékben változtak. Ez az állapot az epilítion képződésének sem kedvez, ezért fontos a további vizsgálatok végzése.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Különböző fajtájú kutyák eltérő módon közelítő emberrel szemben mutatott viselkedési reakcióinak vizsgálata

Vas Judit, V. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Etológia Tanszék

Témavezetők: Dr. Topál József, tudományos főmunkatárs

Gácsi Márta, tudományos segédmunkatárs

A szociális intelligencia az a képesség, mely lehetővé teszi a csoportban zajló események értelmezését és figyelembe vételét az egyedi viselkedés megtervezésekor. Ennek egyik megnyilvánulása, hogy az állat viselkedését társai reakciójához igazítva azt folyamatosan módosítani képes.

Az ELTE Etológia Tanszékén a kutyával végzett kísérletek bebizonyították, hogy ez a faj egy fejlett szociális intelligenciával rendelkező lény. Kísérletünk azt a kérdést vizsgálta, hogy a kutya mennyire képes saját viselkedési akcióit időről-időre hozzáigazítani az ember, mint potenciális szociális partner viselkedéséhez.

Megfigyeléseinkben belga juhász és retriever fajtájú családi kutyák reakcióját vizsgáltuk különböző gesztusokat használó idegennel szemben egy három szakaszból álló kísérletben. A kutya számára idegen személy a kutyát sétatempóban, azt szólongatva, majd mereven a szemébe nézve, lassan, hangtalanul közelítette meg viselkedését a kutya reakciójához igazítva, végül egy helyben guggolva, szólongatva hívta az állatot. A módszert arra a gerinceseknél széles körben megfigyelhető jelenségre alapoztuk, miszerint interaktív helyzetekben bizonyos kulcsingerek (pl. mereven figyelő szempár) fontos szerephez jutnak, mint félelmi/agressziós motivációt aktiváló tényezők.

Vizsgálataink arra irányultak, hogy (1) eltérően viselkednek-e a kutyák a különböző gesztusokat használó emberrel szemben, (2) találunk-e különbséget a két vizsgált fajtához tartozó egyedek viselkedésében, valamint (3) az egyedi viselkedés mennyire állandó az ismételt próbák során.

Eredményeink szerint az ember viselkedésének megváltozásával párhuzamosan a kutyák többségének a viselkedése is változott. Az egyedi viselkedés az ismételt próbák során alapvetően nem változott. Mindez megerősíti azt a hipotézist, hogy a különböző célokra való tenyésztés (juhász- illetve vadászkutya) eltérő módon befolyásolta a különböző fajták agresszióját, félelmi helyzetben megfigyelhető viselkedését.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Endotheliális nitrogén-monoxid-szintetáz (eNOS) vizsgálata Crohn-betegségben

Veréb Zoltán, IV. éves molekuláris biológus hallgató

DE TTK, Állatanatómiai és Élettani Tanszék

Témavezetők: Serfőző Zoltán, egyetemi tanársegéd, Lontay Bea, PhD hallgató,

DE OEC, Orvosi Vegytani Intézet

Napjaink egyik leggyorsabban terjedő gyulladásos bélbetegsége a Crohn-betegség. A betegség patomechanizmusa nem ismert, tünetei is heterogének. Korábbi vizsgálatainkban Crohn-betegek gyulladt szövetmintáiban az erek szerkezetében bekövetkezett változásokat írtuk le. Jelen kísérleteinkben arra kerestük a választ, hogy a korábban észlelt vaszkuláris elváltozások magyarázhatók-e az endothél megváltozott NO termelésével.

Az eNOS kimutatását Crohn betegek biopsziáin és HUVEC sejteken végeztük el speciális immunhisztokémiával. A HUVEC sejteket Crohn betegek vérével kezeltük, a betegségre jellemző milió kialakítására. Az eNOS szemikvantitatív vizsgálatára western blott eljárást alkalmaztunk.

Aktív Crohn-betegek biopsziás metszeteiben a kapillárisok eNOS-immunofluoreszcenciája a gyulladásmentes területekhez képest jelentősen gyengébbnek mutatkozott.

Crohn-beteg szérumának jelenlétében az endothél sejtek eNOS tartalma az idő (30>60>120>180 min) és koncentráció (10%>50%) függvényében csökkent. Ugyanezen kísérleti feltételek mellett a normál szérummal történt kezelés során az eNOS mennyiség nem változott. Az aktinfilamentek változatlanok maradtak mind normál szérummal mind aktív Crohn-beteg szérumával történt kezelése során, így bizonyított, hogy az endothélsejtek megváltozott eNOS expressziója nem sejtdegradáció, nekrosis következménye.

A western blott-tal történt szemikvantitatív vizsgálatokban az eNOS mennyiségének folyamatos csökkenését tapasztaltuk Crohn-beteg szérumával történt kezeléseknél.

Mind a biopsziák immunhisztokémiai vizsgálata mind a sejttenyészeteken végzett kísérletekből származó adatok az endothél sejtek eNOS tartalmának csökkenését mutatták Crohn-betegségben. A gyulladásos folyamat során az eNOS mennyiségének csökkenése feltehetőleg elégtelen NO képződéshez vezet, melynek következtében az erek tónusa fokozódhat és az endothél az apoptotikus és inflammatorikus hatások ellen kevésbé lesz védett. A gyulladás előrehaladtával elősegítheti az immunsejtek kitapadását és a gyulladás fenntartását, ezen kívül simaizom hiperpláziához, hipertrófiához vezet. Ezt követően az erekben trombocitaaggregáció, fibrinképzés alakulhat ki, amely a szövet hipoxiás állapotához vezet. Az eNOS mennyiségében tapasztalt változás következtében fellépő jelenségeket alátámasztják a korábbi vizsgálatainkban leírt szerkezeti elváltozások.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

**A szérum amiloid P komponens hatása a bakteriális lipopoliszacharid által fokozott vér-
agy gát permeabilitásra egerekben**

Veszélka Szilvia, V.évfes biológus hallgató

SZE TTK, Összehasonlító Élettani Tanszék

Témavezető: Dr. Deli Mária, tudományos főmunkatárs, MTA, SZBK, Biofizikai Intézet,

Dr. Urbányi Zoltán, kutató-fejlesztő, Richter Gedeon Rt.

Belső konzulens: Dr. Toldi József, tszv. egyetemi tanár

A szepszis és az agyhártyagyulladás a bakteriális fertőzések súlyos szövődménye. A kórfolyamatok létrejöttében oki szerepe van a lipopoliszacharidoknak (LPS), a Gram negatív baktériumok külső sejtfal komponensének. Az LPS erősen gyulladáskeltő, beindítja a citokin-kaskádát, a IV. agykamrába vagy az agyhártyára juttatva vér-agy gát megnyílást és agyödémát okoz. A pentraxinok családjába tartozó szérum amiloid P komponensről (SAP) a közelmúltban írták le, hogy erősen kötődik az LPS-hez és a Gram negatív baktériumokhoz. Célkitűzésünk az volt, hogy megvizsgáljuk a SAP hatását LPS-kezelt egerek vér-agy gát permeabilitására.

Hím, CBA x BL6 egereken (3 hónapos, 30-35 gramm) végeztük a kísérletet. Az állatok Salmonella typhimurium LPS előkezelést (Sigma, 3 x 100 µg hasüregbe) kaptak a per-meabilitási vizsgálat előtt 42, 36, és 18 órával. Az egerek egy részét humán SAP-pal kezeltük (Calbiochem, 250 µg farokvénaába adva) a vizsgálat előtt 1 és 6 órával. A kontroll egereket vivőanyaggal (fiziológiás sóoldat) oltottuk. A vér-agy gát permeabilitás meghatározására az állatok nátrium fluoreszcint (Sigma, ms. 376 Da) és a szérum albuminhoz (ms. 67 kDa) kötődő Evans kék festéket kaptak intravénásan (5 ml/kg, 2%). A jelzőanyagok koncentrációját spektrofotometriával határoztuk meg az agykéregi, kisagyi, középagyi mintákban.

Az LPS kezelés hatására a fluoreszcint vér-agy gát permeabilitása ötszörösére nőtt az agykéregben, s hasonló mértékben a középagyban és a kisagyban is a kontroll állatokhoz képest. Az Evans kék albumin komplex extravazációja szintén szignifikánsan megemelkedett mindhárom vizsgált régióban. SAP kezelés önmagában is csökkentette a markerek vér-agy gát permeabilitását kontroll állatokban. LPS-kezelt egereken a SAP javította az állatok általános állapotát, és időfüggő módon csökkentette a kialakult tüneteket (immobilitás, felborzolt szőr, szemváladékozás). Ezzel párhuzamosan a SAP kezelés szignifikánsan gátolta a vér-agy gát fokozott permeabilitását mindhárom vizsgált agyterületen.

Összegezve: LPS kezelés hatására fokozódott a vér-agy gát permeabilitás egerekben, amit SAP adása jelentősen gátolt. Ez az új megfigyelés a SAP potenciális terápiás alkalmazásának lehetőségét is felveti.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A Babarcszőlősi-pikkely ászkafaunájának (Isopoda, Crustacea) vizsgálata, különös tekintettel az *Armadillidium opacum* fajra

Vilisics Ferenc, V. éves biológia szakos hallgató

PTE TTK, Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Farkas Sándor, egyetemi docens, KE ÁTK

Belső konzulens: Vadkerti Edit, tudományos munkatárs

Az *Armadillidium opacum* (C. L. Koch 1841) fajt hazánkban először A. Allspach írta le a Bükk hegységből 1996-ban. Farkas S. 1998-ban mutatta ki a Dél-Dunántúl több pontjáról, köztük a Villányi-hegységhez tartozó Babarcszőlősi-pikkelyről. Kutatásunk célja: 1. A Babarcszőlősi-pikkely ászka faunisztikai felmérése. 2. Az ászkák élőhely preferenciájának vizsgálata. 3. Megállapítani, hogy kimutatható-e összefüggés a talaj pH és az ászkák elterjedése között. 4. Az alkalmazott mintavételi módszerek összehasonlítása. 5. Adatok gyűjtése az *Armadillidium opacum* fajról.

2001. március és 2002. november között 39 területen tettem le talajcsapdákat, e helyekről származó talaj- és avarmintát futtattam, valamint 25 ponton végeztem egyelő gyűjtést.

A faunisztikai felmérés során 12 ászkafaj került elő. A három leggyakoribb faj az *Armadillidium opacum*, a *Porcellium collicola* és a *Protracheoniscus amoenus*. A *Porcellionides pruinus* és az *Androniscus roseus* a Dél-Dunántúlra nézve új.

Az élőhelyeket 6 Á-NÉR kategóriába soroltuk be. Kimutattuk, hogy az ászkafajok élőhely-választása eltérő.

A talaj pH és a fajok elterjedése között nem találtunk összefüggést, szemben M. Zimmer 2000-ben közölt cikkével, amely épp az ellenkezőjét közli.

A három mintavételi módszer összehasonlításakor azt az eredményt kaptuk, hogy az egyelés és a talajcsapdázás volt a leghatékonyabb az egyes fajok jelenlétének kimutatására. Nem volt olyan faj, amely csak futtatással került volna elő, de a kis termetű fajok kimutatására ez volt a legbiztosabb módszer. Mindezekből az következik, hogy pontos ászka faunisztikai adatokat a három mintavételi módszer együttes alkalmazásával nyerhetünk.

Az eredmények alapján elmondható, hogy az *Armadillidium opacum* a Babarcszőlősi-pikkely egyik legelterjedtebb fajának bizonyult, hiszen a 39 mintavételi terület 56.4 %-ában előfordult. A talaj pH nem mutatott összefüggést a faj elterjedésével. Ezek alapján várható a faj előkerülése a Villányi-hegység több pontjáról, de egyéb hazai előfordulása sem kizárt.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Az Osztorai hullámtér vegetációjának természetvédelmi célú felmérése

Virág Zoltán, V. éves biológia-környezettan szakos hallgató

SZTE TTK, Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Margóczi Katalin, egyetemi docens

A Tiszát kísérő összefüggő vegetációs sávok fontos szerepet töltenek be. A folyóvölgy potenciális ökológiai folyosó, egyben a környező területek biodiverzitását fenntartó tényező is, éppen ezért fontos a kevésbé ismert területeken a természeti értékek feltárása, dokumentálása, és ezáltal megőrzésének segítése. A korábbi kutatások kimutatták, hogy a Tisza-völgy ártere, különösen a töltésoldalak füves területei, az ártéri mezők és erdők biológiailag kommunikálnak a töltésen kívüli élőhely-szigetekkel. A vegetációs sávok így nemcsak ökológiai folyosót képeznek, egyes fajok terjedését elősegítve, hanem sok esetben az egyedüli propagulum utánpótlást jelentik a töltésen kívüli, fragmentált kis élőhely-foltok számára. Ahhoz, hogy a folyóvölgy magterületként és folyosóként egyaránt tovább működjön fontos, hogy a természetes és a természetközeli élőhelyek összefüggő sávokat formáljanak.

Fontos a megfelelő területeken az élőhely hálózat kialakítása, aminek a megvalósításához az esetlegesen hiányos alapkutatások kiegészítésére, állapotfelmérésekre, illetve a változásokat nyomon követő monitorozásra volna szükség.

Szegvár körzetében a Tisza hullámtere jelentősen kiszélesedik, az Osztorai-hullámtér ezért a folyóvölgy ökológiai szempontból jelentős területe. Kubikgödörök, honos fafajokból álló telepített erdőket, illetve egy jó természetességi állapotú holtágat foglal magába, fontos eleme lehetne egy kistérségi, illetve egy regionális élőhely-hálózatnak. A vizsgálatok aktualitását nemcsak a fenti érvek indokolják, hanem a terület kutatottságának hiánya, ugyanis ez a széles hullámtér mindeddig nem kapott védettségi státuszt. A Tisza hullámterének túlnyomó része azonban már védett, és ezért az eddigi kutatások is ezekre a területekre irányultak.

Az összegyűjtött adatok alapján először a vegetáció tájszintű, majd élőhely-léptékű jellemzését adom meg, melyhez a terület élőhely-térképét is elkészítettem, a-NÉR besorolásokkal. Ezen adatok, illetve az előforduló növényfajok Borhidi-féle természetességi értékszámának felhasználásával összehasonlítást végeztem a Mártélyi Tájvédelmi Körzet, illetve az Osztorai-hullámtér természetességi viszonyait illetően. Az erdészeti adatok alapján az Osztorai hullámtér természetességi állapota mind 1990-ben, mind 2000-ben jobb volt, mint a Mártélyi Tájvédelmi Körzet esetében.

Elemeztem, hogy a jelenleg érvényes erdészeti üzemtervek alapján milyen változások várhatók az erdőszerkezetben. Végül javaslatokat teszek a területen hosszú távon alkalmazható, természetvédelmi szempontból kívánatos kezelési alternatívákra.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

“Mire használja a mimóza a száját?”, avagy a *Mimosa pudica* mechanoreceptora

Visnovitz Tamás, II. éves biológus hallgató

ELTE TTK, Növényiszervettani Tanszék

Témavezető: Dr. Kristóf Zoltán, egyetemi docens

Köztudott, hogy vannak növények, melyek a többi növénytől eltérő módon, képesek gyors, az emberi szem számára is érzékelhető mozgásokat végezni. Kísérleti növényünk, a *Mimosa pudica* is ezek közé tartozik. Ezek a növények bizonyos ingerekre receptorokkal rendelkeznek, és a gyors ingerületvezetésre és mozgásra is képesek. Ezt az ingerfelvételt és vezetést azonban sok esetben még nem ismerjük.

A mimózával ellentétben a Vénusz légyecsapójának (*Dionaea muscipula*) “működés” mára már szinte teljesen tisztázott. A mozgó rovar érzékszőröket hoz ingerületbe, s azokból indul ki a mozgás végrehajtására a “parancs”. Az irodalomban, ahol egyáltalán erről szó esik, a mimózánál is hasonló mechanizmust valószínűsítnek. A mimóza ingerlése során azonban arra lettünk figyelmesek, hogy a növény levele a színén a levélke tövénél egy sárgás foltban ingerelhető, és nem a fonákon található nagy szőröknél, ahogy az irodalmi leírások alapján vártuk azt. Az érzékeny régiót különböző mikroszkópos eljárásokkal megvizsgáltuk, és nagy méretű, vöröses, barnás, gázcserenyírlásokra emlékeztető struktúrákat ill. szőröket figyeltünk ott meg.

A növények gyors ingerületvezetését tannintartalmú vacuolumokkal szokták kapcsolatba hozni, melyek Ca^{2+} raktárként működnek, és így közvetve lehetővé teszik az inger létrejöttét. Mikrotechnikai módszerekkel kimutattuk, hogy az epidermiszben csak a “kis szájacskák” tartalmaznak nagy mennyiségben tannin vacuolumokat. Sőt, nagy valószínűséggel a vörös színt is tanninvegyületek okozzák. A módosult “gázcserenyírlásokat” kapillárisal direkt is sikerült ingerelnünk. A “szájacskák” érintésének hatására a hozzá tartozó levélke bezárult. Ez már közvetlen bizonyítja a “vörös szájacskák” ingerfelvételben betöltött szerepét.

Régebbi megfigyeléseink alapján lidocainnal, dietil-éterrel valamint EDTA oldattal a növényt sikerült megbénítanunk. A bénított leveleket így nyitott állapotban fixálni is tudtuk. A kapott metszeteket a zárt levelekből készült metszetekkel hasonlítottuk össze, melyből képet kaptunk a mimóza terciér pulvinusainak működéséről.

Jelenleg a receptorsejtek szerkezetének elektronmikroszkópos felderítésén dolgozunk.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

A táplálkozás intenzitásának vizsgálata mezei verebek téli csapatain

Vízkeleti Eliza, IV. éves biológus és Baróthi Zoltán, IV. éves környezettudomány szakos hallgató

DE-TTK, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Barta Zoltán, egyetemi adjunktus, Mónus Ferenc, PhD hallgató

Általánosan elfogadott, hogy a madarak táplálkozási aktivitása nem egyenletes, hanem mind az évszakok, mind a napok tekintetében bizonyos mintázatot mutat. Egyes modellek feltételezése szerint télen az apró énekesmadarak számára a hosszú, hideg éjszakák rendkívüli megpróbáltatást jelentenek. Az elmélet széles körben való elterjedtsége ellenére kevés az olyan terepi vizsgálat, amely a madarak táplálkozási aktivitásának mintázatával foglalkozik. A madarak az energetikai kényszerfeltételek mellett a predációs veszélyhez is igazítják táplálkozási aktivitásukat, így a predációs veszély jelentős tényező lehet a táplálkozási aktivitás mintázatának kialakításában. Vizsgálatunkban egy apró énekesmadár, a mezei veréb esetében arra kerestük a választ, hogyan változik a táplálkozási aktivitás a nap folyamán, különböző időjárású napok között, illetve eltérő ragadozónak való kitettségénél. Feltételezéseink a következők voltak:

1. A táplálkozás-intenzitás a nap folyamán változik, a reggeli és az esti időszakban a legnagyobb.

2. Kedvezőtlen időjárás mellett (alacsony hőmérséklet, magas relatív páratartalom) nő a táplálkozás intenzitása.

3. A táplálkozás-aktivitás függ a ragadozóknak való kitettségtől.

Vizsgálatainkat a Debreceni Egyetem Botanikus Kertjében végeztük mezei verebekben (*Passer montanus*). A mezei verebek télen szinte kizárólag magokkal táplálkoznak csapatokba verődve egy meghatározott területen belül mozognak. A madarakat 2001. őszétől egy etetőtáblára szoktattuk, 2002. január elejétől február végéig öt blokkban két-két egymást követő napon készítettünk videofelvételt a táblán táplálkozó mezei veréb csapatokról. A vizsgálati napokon napkeltétől napnyugtáig 14-szer félórás időtartamokban videóztunk. Az egyik félórát a madarak számára menedékkül szolgáló bokorhoz közel, a másikat a bokortól távol vettünk tel.

Összesen 1820 db próbálkozást regisztráltunk, ezeknek átlagos időtartama 16.62 s. A próbálkozások átlagos ideje a nap közepén volt a legnagyobb, reggel és este volt a legkisebb, továbbá a bokorhoz közel nagyobb volt, mint távol. A próbálkozások félórákra összesített ideje szintén a nap közepén volt a legnagyobb, reggel és este a legkisebb. A különböző predációs kitettségű helyek közötti különbségek: a bokortól távolabb majd kétszer annyi próbálkozás volt, mint közel, illetve a közeli táblán hosszabb volt az egyes próbálkozások ideje. A hőmérséklet növekedésével és a páratartalom csökkenésével csökkent a próbálkozások száma, a páratartalom csökkenésével pedig az átlagos csapatszám is csökkent.

A hipofiziotrof thyrotropin-releasing hormont termelő idegsejteket beidegző cocaine- and amphetamine-regulated transcript (CART)-tartalmú idegrostok eredete patkányban

Wittmann Gábor, V. éves biológus hallgatója

ELTE TTK

Témavezető: Dr. Fekete Csaba, tudományos munkatárs,

MTA KOKI, Neurobiológiai Osztály

Belső konzulens: Dr. László Lajos

A hipotalamusz paraventriculáris magjában (PVN) elhelyezkedő thyrotropin-releasing hormont (TRH) termelő hipofiziotróf idegsejtek a hipofízis TSH termelésének szabályozásán keresztül irányítják a pajzsmirigy hormontermelését. A cocaine- and amphetamine-regulated transcript-et (CART) termelő idegsejtek részt vesznek a TRH idegsejtek működésének szabályozásában. Centrális CART kezelés kivédi az éhezés TRH szintézist gátló hatását, továbbá CART-tartalmú idegrostok dúsan beidegzik a PVN-ben elhelyezkedő TRH idegsejteket. Ezen CART-tartalmú idegrostok egy része az arcuatus idegmagból ered, azonban jelentős részük eredete ismeretlen. A TRH idegsejteket beidegző CART-tartalmú idegrostok eredetének felderítése érdekében első lépésként retrográd jelölőanyagot, kolera toxin B alegységét (CTB) juttattuk be iontoforézissel a PVN-be. Majd kettős immunfluo alkalmazásával feltérképeztük a CTB-t és CART-ot egyaránt tartalmazó idegsejteket. Kettősen jelölt idegsejteket az arcuatus magban, a laterális hipotalamuszban, zona incertában, a ventrolaterális medullában illetve a nucleus tractus solitariusban (NTS) figyeltünk meg. A zona incerta és a laterális hipotalamusz CART-tartalmú idegsejtjeinek egy része melanin-concentrating hormont (MCH) is termel, ezért hármass immunfluoreszcencia alkalmazásával kimutattuk, hogy az itt található CTB/CART idegsejtek mindegyike tartalmazott MCH-immunreaktivitást (IR). Mivel csak néhány elszórt CART-ot nem tartalmazó MCH-IR idegsejt volt retrográdan jelölt, az MCH-immunreaktivitást használtuk a zona incertából és a laterális hipotalamuszból eredő CART idegrostok jelölésére a PVN-ben. Kettős immunocitokémia segítségével vizsgáltuk a TRH idegsejtek MCH beidegzését. A TRH idegsejtek csak 15-20%-ának szoros közelségében találtunk MCH-IR axon-varikozitásokat. Hármass jelöléses immunfluoreszcenciával kimutattuk, hogy a nyúltvelői C1-3 adrenerg sejtszoptok területén elhelyezkedő CTB/CART-IR idegsejtek tartalmazták a fenil-etanolamin-N-metiltranszferázt (PNMT), az adrenalint szintetizáló enzimet. Fluoreszcens *in situ* hibridizáció és immunfluoreszcencia kombinálásával vizsgáltuk a TRH idegsejtek adrenerg idegsejtekből eredő CART-IR beidegzését. A TRH idegsejtek felszínén a CART-tartalmú idegvégződések közel 40%-a volt PNMT-IR is egyben. A TRH neuronokat beidegző CART-tartalmú idegrostok az arcuatus idegmag CART-IR neuronjai mellett jelentős számban származnak a nyúltvelői adrenerg CART idegsejtekből. Ezzel szemben a zona incerta és a laterális hipotalamusz CART-IR idegsejtjei viszonylag csekély mértékben járulnak hozzá a TRH idegsejtek beidegzéséhez.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Chlorella vírus által kódolt K⁺ csatornafehérje pH függő szabályozása

Wodala Barnabás, végzett biológia-biológus szakos hallgató

SZTE TTK, Növényélettani Tanszék

Témavezetők: Dr. Erdei László, tszv. egyetemi tanár, Horváth Ferenc, egyetemi tanársegéd

A sejtmembrán iontranszport folyamatait részben az ioncsatornák bonyolítják. Működésük és szabályozásuk finomabb feltárása a patch clamp technikával lehetséges. A szerkezet és működés közötti kapcsolat kiderítésére molekuláris biológiai technikákat is alkalmaznak, mellyel lehetővé válik a csatorna szerkezetének megváltoztatása, míg a működésbeli eltérés elektrofiziológiai módszerekkel követhető nyomon.

A dolgozat tárgya egy vírus által kódolt kis méretű K⁺-csatorna (Kcv). A csatornával kapcsolatos eddigi kutatások nyomán kiderült, hogy a csatorna befelé egyenirányító, K⁺-szelektív és feszültségfüggést mutat. Érdekessége, hogy ez az első vírusban felfedezett K⁺-szelektív csatorna, egyben a legkisebb funkcionális K⁺-csatorna is. A Kcv tehát ideális a csatornaszerkezet és –működés kapcsolatának tanulmányozására.

Kutatásunk témája a csatorna pH függő regulációjának vizsgálata. A csatorna feltételezett pH szenzorai a pórusrégióban található cisztein (C53) és hisztidin (H61) oldallánc, ez utóbbi más csatornák pH függésében is szerepet játszik. A csatorna extracelluláris pH-függését azonos összetételű, ám különböző pH-értékű sejt-fürdőoldatokkal, perfúziós rendszer segítségével vizsgáltuk. Az extracelluláris pH gyengén, reverzibilis módon befolyásolta a csatorna működését. A pH érzékeléssel kapcsolatos feltevésünket tovább erősítette az az eredmény, hogy a rögzített membránfeszültségen mért ionáram-pH függvény inflexió pontja pH 7,15-nél számítható, mely a His (pK = 6) és a Cys (pK = 8,3) pK értékei közé esik. A Kcv intracelluláris pH-függését a pH 6 értékű fürdőoldatba helyezett Na-acetát segítségével vizsgáltuk, amely a citoplazmába diffundálva savanyodást okoz. Eredményeink alapján elmondható, hogy a csatorna az intracelluláris oldalról határozott, reverzibilis pH függést mutatott.

Kutatási terveink közt szerepel a kísérletek megismétlése mutáns csatornán (C53A és/vagy H61A) is, amelyektől a funkció kiesését várjuk.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Gyomflorisztikai vizsgálatok a veszprém-devecseri-árok extenzív gabonavetéseiben

Zajác Péter, V. éves agrármérnök hallgató

NYME MTK, Növénytan Tanszék

Témavetető: Dr. Pinke Gyula, egyetemi adjunktus

Dolgozatomban a Veszprém-Devecseri-árok extenzív jellegű gabonavetések szegélyeinek gyomvegetációját vizsgáltam. Felvételezéseimet a BRAUN-BLANQUET által felállított és azóta is egész Európában használatos módszerrel végeztem. Ezzel viszonylag gyorsan és nagy területen tudunk felvételezéseket végezni.

A felméréseket 2002 júniusában végeztük, ebben a 10 felvételben közel 137 fajt regisztráltunk. Vizsgálataim florisztikai jellegűek, ennek alapján a felvételezett fajokat rendszertanilag, az életforma és a flóraelemek hovatartozása alapján elemeztem. A feljegyzett fajokat táblázathoz foglaltam, amelyben rögzítettem az előfordulási százalékot, az életformákat és a flóraelemek hovatartozását.

A vizsgált eredmények értékelésében elemeztem a gyomfajok családjait és összehasonlítottam a világ és a hazai 10 legfontosabb növény családdal, amelyek jórészt hasonlóságot mutatnak. Az életforma elemzés során bemutattam az egyes életforma spektrumokat. Így összesítve 14 életforma szerepel, melyek közül a terofita csoportban legmagasabb a fajok száma (átlagosan: T1- 13,7%; T2- 26,7%; T3- 3,8%; T4- 21,4%). A flóraelemek vizsgálata azt tükrözte, hogy a mediterrán és az eurázsiai fajok képviselői vannak túlnyomó többségben.

A magyarországi vörös lista 258 fajt tartalmaz, ebből 30 hivatalosan védett 51 pedig szerepel a Vörös könyvben. Felméréseim bizonyítják, hogy néhány extenzív jellegű szántóföldi szegély menedéket biztosít a ritka szántóföldi gyomnövényeknek.

XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia Szekció

Az impulzusszámláláson alapuló akusztikus denevérökológiai vizsgálati módszer

Zsebők Sándor, IV. éves biológia-kémia szakos hallgató

ELTE TTK, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Farkas János, egyetemi adjunktus

Az utóbbi évtizedben a főleg Nyugat-Európában elterjedt terepi ultrahang-detektoros denevérvizsgálati módszerek lehetővé teszik az egyes élőhelyek denevér-közösségének akusztikus vizsgálatát a faji összetétel megállapítására vonatkozóan. A dolgozat célja: egy olyan új módszer kidolgozása és bemutatása, mely ötvözi a terepi és a számítógépes adatgyűjtés és feldolgozás előnyeit. A denevérek által kiadott hangimpulzusok magnóra történő rögzítésével és későbbi számítógépes elemzésével nemcsak a fajok hang alapján történő határozása válik megbízhatóbbá, hanem az egyes fajok denzitása, táplálkozási és szociális aktivitása is feldolgozható, mely értékek alapján a környezeti és időbeli paraméterek denevérközösségekre gyakorolt hatását lehet vizsgálni. Ez a módszer csak akkor lehet igazán hatékony, ha kihasználjuk a számítástechnikában rejlő automatikus jelfeldolgozási lehetőségeket. Ezért egy olyan hangfeldolgozó programot fejlesztünk folyamatosan, amely nem csak a fenti adatokat állítja elő automatikusan, de képes megkülönböztetni – a főleg a szöcskék által keltett - olykor igen erős háttérzajtól a denevérek hangjait, másrészt olyan paramétereket is megmér az impulzussorozatokon, mely segítségével összehasonlíthatóvá válnak a különböző zajszintű mintavételi helyek adatai. Többféle mintavételezési módot is kipróbáltunk az impulzusszámlálás módszerével, így bemutatható a technikának a körkörös- és lineáris vonalbejárással, valamint a pontszámlálással járó előnyei és hátrányai. Az adatok értelmezésénél többféle akusztikus megfontolást kellett figyelembe vennünk, például, hogy az egyes fajok különböző hangerősségű impulzusokat bocsátanak ki, illetve hogy eltérő átlagos másodpercenkénti impulzusszámmal tájékozódnak. A módszer különösen azokban az esetekben ad lényegesen jobb eredményeket más detektoros módszerekkel szemben, amikor különösen nagy a denevérsűrűség, vagy amikor eltérő zajszintű mintavételek adatait szeretnénk összehasonlítani. Az adatok objektív számítógépes feldolgozása lehetővé teszi, hogy a különböző kutatók hasonlóképp dolgozzák fel adataikat és így módon eredményeik összehasonlíthatóak legyenek, még akkor is, ha különböző érzékenységgű és technikai megoldású detektoros rendszerekkel dolgoznak. Ezért ez a módszer különösen alkalmas lehet a hazai biodiverzitás monitorozás denevérekre vonatkozó vizsgálataira, illetve a nemzetközi felmérések ilyen módszerrel történő vizsgálati eredményeinek összehasonlítására is.

Nyomdai kivitelezés:
Gold Press Nyomda Szeged
Felelős vezető: Illés Mihály